



Tiehallinnon teiden ja siltojen kunto 2006

Tiehallinnon selvityksiä 31/2007



TIEHALLINTO
VÄGFÖRVALTNINGEN

Tiehallinnon teiden ja siltojen kunto 2006

Tiehallinnon selvityksiä 31/2007

ISBN 978-951-803-908-5

ISSN 1457-9871

TIEH 3201057

Verkkoversio numerot

Tiehallinnon selvityksiä 31/2007

ISBN 978-951-803-909-2

ISSN 1459-1553

TIEH 3201057-v



TIEHALLINTO

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelinvaihde 0204 2211

Asiasanat: päällysteet ; ylläpito; kuntomittaukset ; luokitukset ; sillat ; siltarekisteri; soratiet ; kevyt liikenne; väylät
Aihealuokka: 33

TIIVISTELMÄ

Päällystettyjen teiden kuntoa seurataan kuntomittausten avulla. Tärkeimmät tieverkolta kerättävät kuntomuuttajat ovat päällysteen urasyvyys, pituussuuntainen tasaisuus, vauriot sekä tierakenteen kantavuus. Kaikki mittaustiedot kerätään Tiehallinnon Kuntorekisteriin, joka on toiminnansuunnittelun ja kuntoseurannan perusta.

Urautuminen on vilkasliikenteisten pääteiden ongelma, syviä (yli 16 mm) uria on kuitenkin vähän ja tieverkon keskimääräinen urasyvyys on pysynyt ennallaan edellisvuoteen verrattuna. Tasaisuuden osalta kehitys on jatkunut positiivisena vuodesta 2001 lähtien. Vaurioiden ja kantavuuden mittaamisen osalta on tapahtumassa uudistus, jonka seurauksena on mahdollista seurata entistä tarkemmin tierakenteessa tapahtuvia muutoksia.

Sorateiden kunnan seuranta perustuu kesän palvelutason (pölyäminen, irtaines ja tasaisuus) seuraamiseen sekä runkokelirikon inventointiin ja vaikutusten määrittämiseen. Kelirikkoisten tiekohtien yhteispituus on pienentynyt merkittävästi tarkastelujakson aikana. Toisaalta niiden lukumäärä on kasvanut. Edellisvuoteen verrattuna sorateiden kunto ja sen muutos on pysynyt ennallaan.

Siltojen kuntoa seurataan pääasiassa siltojen yleistarkastuksilla. Yleistarkastus tehdään sillalle keskimäärin 5 vuoden välein. Yleistarkastuksessa sillan kaikki rakenneosat käydään visuaalisesti ja systemaattisesti läpi. Suurille vesistösilloille on oma tarkastusjärjestelmänsä. Kaikki tarkastustiedot kirjataan Tiehallinnon Siltarekisteriin, joka on perustana siltojen toimenpideohjelmoinnille ja siltojen kuntotilastojen laatimiselle.

Siltojen kunto heikkenee edelleen koko maan tasolla lähes kaikilla tunnusluvuilla mitattuna. Siltojen kunnan heikkeneminen on kuitenkin hidastunut ja sen odotetaan pysähtyvän lähivuosina. Vilkasliikenteisten teiden sillat ovat muiden teiden siltoja paremmassa kunnossa.

Kevyen liikenteen väylien päällysteen vauriomäärät on inventoitu kattavasti. Näiden tulosten perusteella kevyen liikenteen väylien kuntoa voidaan pitää hyvänä.

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	9
2	PÄÄLLYSTETYT TIET	10
2.1	Yleiskuvaus päällystettyjen teiden kunnosta	10
2.2	Kuntoluokitus - Päällystetyt tiet	11
2.3	Päällystettyjen teiden kuntomuuttajat	13
2.4	Päällystettyjen teiden kunto tiepiireittäin	17
3	SORATIET	20
3.1	Yleiskuvaus sorateiden kunnosta	20
3.2	Kuntoluokitus - Soratiet	21
3.3	Sorateiden kuntomuuttajat	21
3.4	Sorateiden kunto tiepiireittäin	24
4	SILLAT	26
4.1	Yleiskuvaus siltojen kunnosta	26
4.2	Kuntoluokitus - Sillat	27
4.3	Siltojen kuntomuuttajat	28
4.4	Siltojen kunto tiepiireittäin	31
5	KEVYEN LIIKENTEEN VÄYLÄT	34
5.1	Yleiskuvaus kevyen liikenteen väylien kunnosta	34
5.2	Kuntoluokitus – Kevyen liikenteen väylät	35
5.3	Kevyen liikenteen väylien kuntomuuttaja	35
5.4	Kevyen liikenteen väylien kunto tiepiireittäin	35
	LIITTEET	37

1 JOHDANTO







Tieomaisuuden kunto on keskeinen tienpitäjän toimintaa ohjaava tekijä. Tätä varten Tiehallinto on kerännyt järjestelmällisesti tietoa 1980-luvun lopusta lähtien. Kuntojulkaisun tavoitteena on antaa yleiskuva tästä työstä. Kuntotilanne esitetään vuodesta 1996 lähtien, mutta tarkastelu painottuu luonnollisesti vuoden 2006 havaintoihin sekä edellisvuodesta tapahtuneeseen muutokseen. Kuntojulkaisuun liittyy kalvosarja sekä tietoaineisto julkaisun kuvista.

Tavoitteena on antaa lukijalle sekä yhteenveto kuntotilanteesta että mahdollisuus tarkastella erikseen eri kuntomuuttujia ja tapahtuneita muutoksia. Kuntokuvaus kehittyä ja kuntomittauksissa otetaan käyttöön uusia menetelmiä. Vuonna 2007 päättynyt Väyläomaisuuden hallinnan (VOH) –tutkimusohjelman suosittelema kuntoluokitus on esitetty tässä julkaisussa kaikille osa-alueille.

Päällystetyn tieverkon kuntokuvaus perustuu tietomittauksiin ja kuntoennusteisiin. Siltojen kuntokuvaus perustuu siltojen yleistarkastuksiin. Sorateiden kuntokuvaus perustuu palvelutason ja runkokelirikon seuraamiseen. Kevyen liikenteen väylien kunnon seuranta perustuu päällystevaurioiden inventointiin.

Tänä vuonna kuntojulkaisuun tehtiin kaksi uudistusta: Kunkin tieomaisuuden osa-alueen ensimmäinen aukeama pyrkii antamaan lukijalle yleiskuvan tarkasteltavan tieomaisuuden osan määrästä, tärkeistä käsitteistä, nykytilasta ja muutoksesta sekä jakauman kuntoluokituksen mukaan. Toinen

uudistus on edellä mainitun nykytilan ja tapahtumassa olevan muutoksen esittäminen nuolikuvion avulla, jossa nuolen väri kertoo tilanteen ja suunta kehityksen.

Nuolen värin merkitys	Nuolen suunnan merkitys
 asiat kunnossa, ei syytä huoleen	 tilanne parantunut
 asiat voisivat olla paremminkin, tarvitsevat huomiota	 tilanne ennallaan
 asiat ovat huonosti, jotain kannattaa tehdä	 tilanne heikkenee

Kuntoluokitus on Tiehallinnon tapa esittää yhtenäisellä tavalla eri rakenteiden kuntotilannetta. Päällystettyjen teiden ja siltojen osalta on seuranta vaikiintunut, mutta sorateiden ja kevyenliikenteen väylien osalta on tunnistettu kehittämistarpeita.

- Kuntoluokitus on seuraavanlainen:
- 5 = Uuden veroinen
 - 4 = Hyvä (normaalia kulumista)
 - 3 = Tyydyttävä (korjaustarve lähestymässä)
 - 2 = Huono (korjattava)
 - 1 = Erittäin huono (korjaus myöhässä)

Tämän kuntojulkaisun liitteessä on esitetty kriteerit, joiden mukaan kuntoluokka määritetään teknisten kuntomuuttujien avulla.

Taulukko 1. Tieomaisuus liikennemäärän mukaan 2006 (Tierekisteri 1.1.2007)

Tieomaisuus ja liikennemäärä (KVL)	Yli 6000	1500-5999	350-1499	alle 350	Ei KVL tietoa	Yhteensä
Päällysteiden määrä (tie-km) ja osuus kokonaismäärästä	3243 (6%)	10825 (21%)	20315 (41%)	16378 (32%)		50 760
Sorateiden määrä (tie-km) ja osuus kokonaismäärästä			255 (1%)	27173 (99%)		27 429
Siltojen lukumäärä (kpl) ja osuus kokonaismäärästä	2965 (21%)	3205 (22%)	2958 (21%)	4328 (30%)	858 (6%)	14 314
Kevyen liikenteen väylien määrä (km)					5500	5500

2 PÄÄLLYSTETYT TIET



2.1 Yleiskuvaus päällystettyjen teiden kunnosta

Suomen päällystetyn tieverkon pituus tiekilometreinä on 50 760 km ja edellisvuoteen verrattuna lisäys on ollut 127 km. Päällysteiden kuntoa seurataan kaistoittain, jolloin tiepituuteen tulee lisää kaksiajo-rataisten teiden toinen ajorata sekä lisäkaistojen pituudet. Tämän lisäksi Tiehallinnon ylläpidettävänä on noin 1000 km ramppeja, joiden kuntoon on kiinnitetty viime aikoina erityistä huomiota.

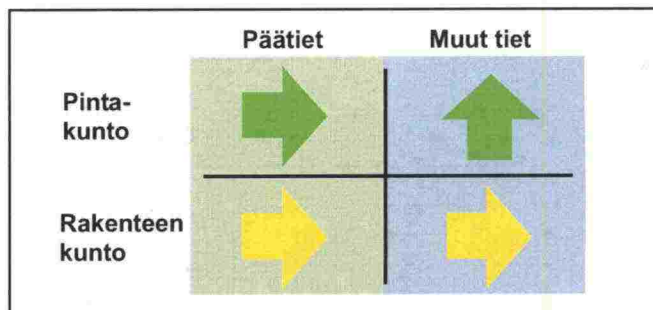
Taulukko 2. Päällystetyn tieverkon kaistapituus.

Päällystetty tieverkko Toiminnallinenluokka	Kaistapituus (km)
Valtatiet	10694
Kantatiet	5008
Seututiet	13196
Yhdystiet	24533
Rampit	1000
Yhteensä	53431

Päällystetty tieverkko Liikennemääräluokka	Kaistapituus (km)
>6000	5884
1500-5999	10852
350-1499	20332
<350	16373
Yhteensä	53431

Päällystettyjen teiden kuntoa kuvataan neljän tiestömittauksissa kerättävän kuntomuuttujan avulla: urasyvyys, tasaisuus, vauriot ja kantavuus. Tasaisuus ja urasyvyys kuvaavat tien pintakuntoa ja niillä on vaikutusta tienkäyttäjän kokemaan palvelutasoon ja ajokustannuksiin. Tien rakenteellista kuntoa kuvaavat tien pinnalta mitattava kantavuus sekä päällysteen vauriot. Näiden kuntomuuttujien lukuarvojen perusteella määritetään yleiskuva tieverkon nykyisestä palvelutasosta viisiportaisen kuntoluokituksen avulla.

Tiestön keskimääräinen urasyvyys oli vuonna 2006 vuoden 2005 tasolla. Alemmalla tieverkolla urautuminen ei ole ongelma ylläpidolle. Keskimääräinen tasaisuus on parantunut hieman, päätieverkon keskimääräinen tasaisuus on erittäin hyvä sekä alemmalla tieverkolla on tapahtunut parannusta.



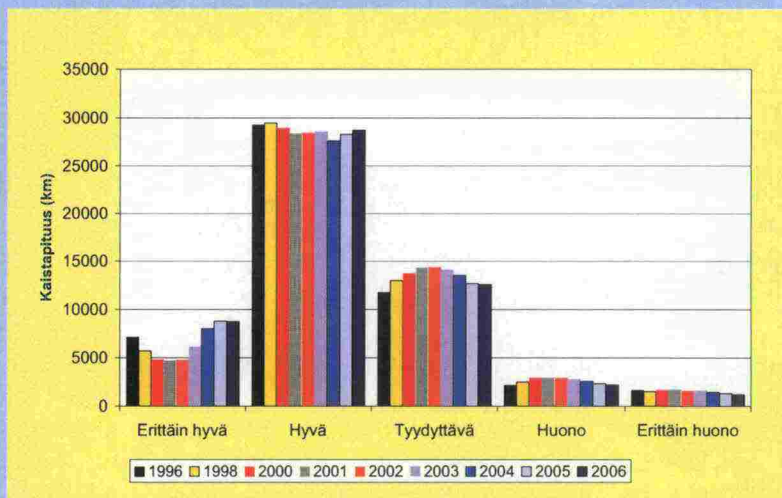
Kuva 1. Arvio nykytilasta ja muutoksesta.

- Kuntotilanne parani hieman vuonna 2006.
- Pääteiltä edellytetään nykyisin entistä parempaa kuntoa.

2.2 Kuntoluokitus - Päälystetyt tiet

Kuntotilanteen positiivinen kehitys jatkuu ja kunnoltaan hyvien teiden pituus lisääntyi vuonna 2006.

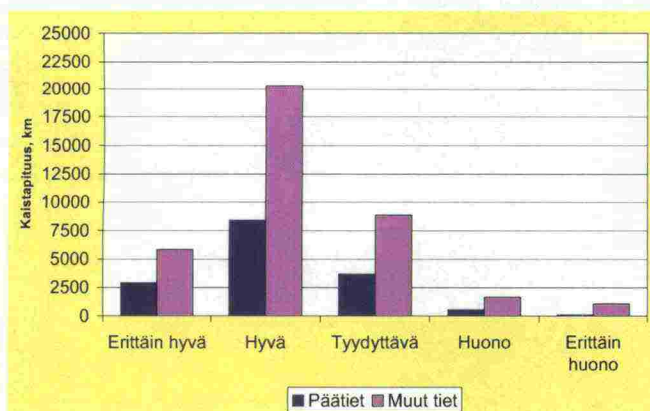
Hieman yli puolet päälystetyistä teistä kuuluvat kuntoluokkaan hyvä (n. 54 %) ja lisäksi kuntoluokassa erittäin hyvä on noin 16 % kaistapituudesta.



Kuva 2. Teiden kuntoluokkajakauma.

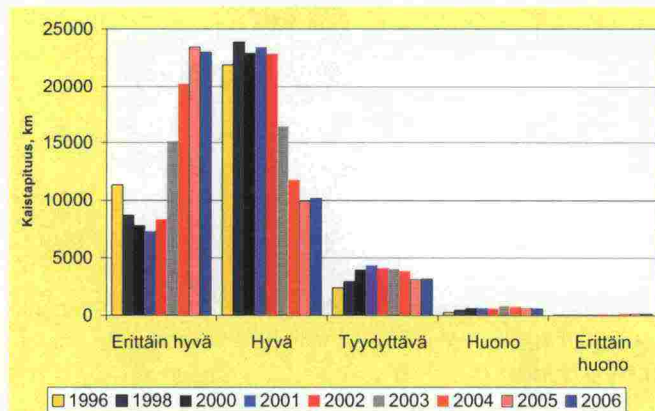
Päälystettyjen teiden kuntoluokkien määrittämisen kriteerit (liikennemäärän, nopeusrajoituksen ja urasyvyyden mukaan) on esitetty liitteen 1 taulukoissa 1-3.

Urasyvyyden kuntoluokkajakauma on lähes sama kuin v.2005.



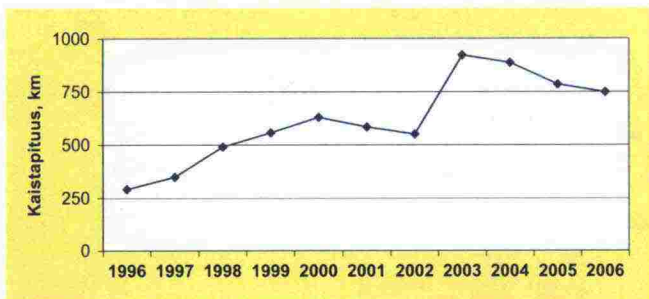
Kuva 3. Päälystettyjen teiden kuntoluokkajakauma pääteillä ja muilla teillä.

Kuvasta 3 voidaan todeta, että pääteiden ja alemman tieverkon jakaumat ovat lähes samanlaisia, poikkeuksen muodostavat luokkiin huono ja erittäin huono kuuluvat tiet, joita on pääteillä hyvin vähän.



Kuva 4. Uraluokkajakauma vuosina 1996-2006.

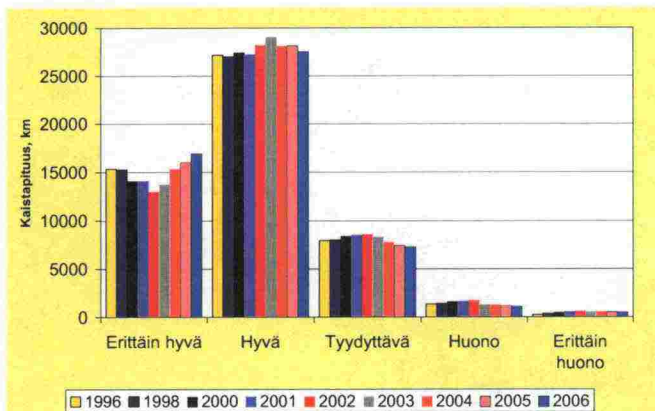
Kuvassa 4 on esitetty urasyvyys kuntoluokituksen mukaan vuosille 1996-2006. Kuntokehitys jatkuu positiivisena.



Kuva 5. Urasyvyydeltään huonojen ja erittäin huonojen teiden määrä 1996-2006.

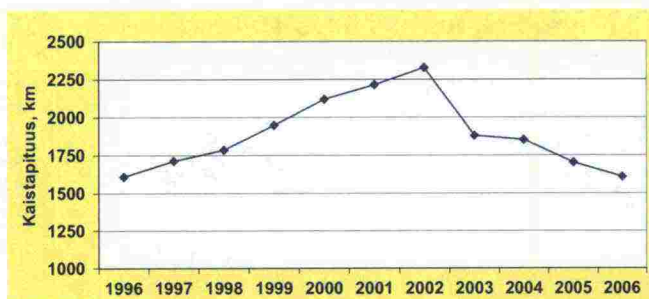
Kuvan 5 perusteella voidaan todeta, että urasyvyydeltään huonojen ja erittäin huonojen teiden määrä on noin 750 km ja se on pienentynyt hieman edellisvuodesta. Huonoimpaan uraluokkaan kuuluvia teitä on ainoastaan 145 km (noin 53 000 kilometristä).

Tasaisuuden kuntoluokkajakauma on pysynyt suurin piirtein samana kuin vuonna 2005.



Kuva 6. Tasaisuusluokkajakauma 1996-2006.

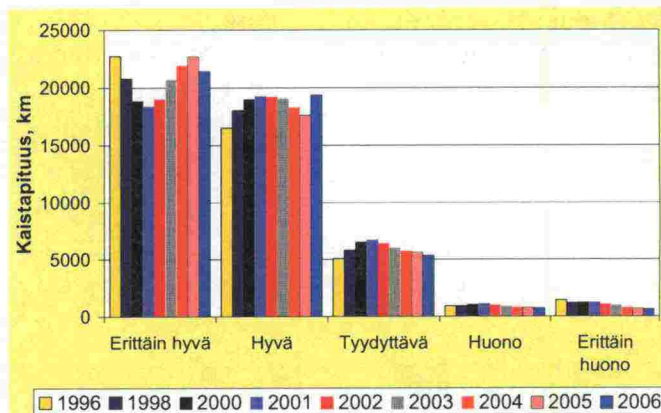
Ainoana muutoksena on erittäin hyvien teiden määrän pieni kasvu ja hyvien teiden määrän pieni väheneminen (kuva 6).



Kuva 7. Tasaisuudeltaan huonojen ja erittäin huonojen teiden määrä 1996-2006.

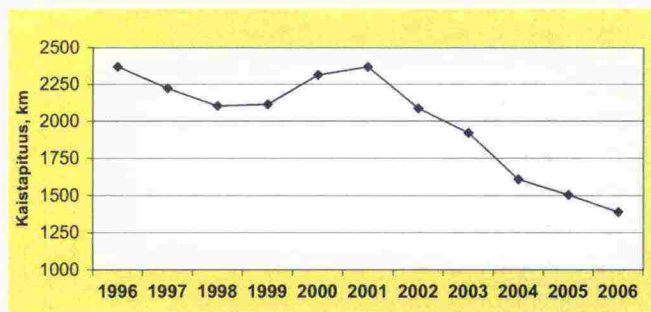
Kuvasta 7 havaitaan, että huonojen ja erittäin huonojen teiden määrä on vähentynyt vuodesta 2002 alkaen. Vähennys viime vuodesta on 100 kilometriä. Huonoimpaan tasaisuusluokkaan kuuluvien teiden määrä on noin 495 km.

Vaurioiden kuntoluokkajakauma on samalla tasolla kuin vuonna 2005. Tähän vaikuttaa, että vuonna 2006 ei tehty vaurioinventointeja siirryttäessä uuteen vaurioiden mittaustapaan vaan vuoden 2006 vaurioiden määrä perustuu Kuntorekisterin ennusteeseen.



Kuva 8. Vaurioluokkajakauma 1996-2006.

Muutoksena on todettavissa erittäin hyvien teiden määrän pieni väheneminen ja hyvien teiden määrän lisääntyminen (kuva 8).



Kuva 9. Vaurioiden vuoksi huonojen ja erittäin huonojen teiden määrä 1996-2006.

Kuvan 9 perusteella voidaan todeta, että huonojen ja erittäin huonojen teiden määrä on vähentynyt edellisvuodesta 100 kilometrillä. Huonoimpaan vaurioluokkaan kuuluvien teiden määrä on 634 km.

2.3 Päällystettyjen teiden kuntomuuttajat

2.3.1 Kunnan seuranta, kuvaaminen ja mittarit

Kunkin vuoden kuntotila lasketaan aina viimeisimpien kuntomittauksen, kuntoennustemallien sekä päällystystoimenpiteiden vaikutusten avulla. Laskettu kuntotila kuvaa päällystyskauden jälkeistä vuodenlopun tilannetta. Kuntotilaa kuvaavia tunnuslukuja ei voida koskaan pitää täysin absoluuttisen oikeina, koska kuntotilan muodostumiseen vaikuttavat ennustemalleissa sekä mittauslaitteissa ja -menetelmissä olevat virhelähteet. Yleisesti ottaen tunnuslukujen laatuun vaikuttaa selvästi enemmän mittausohjelma, ennustemallien tarkkuus ja toimivuus kuin mittauslaitteista ja -menetelmistä johtuva epätarkkuus.

Urat ja tasaisuus mitataan palvelutasomittauksella (PTM) pääteiltä ja vilkasliikenteisiltä teiltä vuosittain ja muilta teiltä joka kolmas vuosi. Mittauksia on tehty vuodesta 2003 lähtien lasermittauskalustolla. Urasyvyys voidaan mitata erittäin luotettavasti ja mittausulos on toistettavissa. Tulokset ovat vertailukelpoisia riippumatta siitä, missä päin Suomea mittaukset on suoritettu. Uramittauksen tulos lasketaan 100 metrin matkalle, ns. lankauramallilla saatujen maksimiurasyvyyksien keskiarvona. Tasaisuusmittauksen luotettavuus ja vertailukelpoisuus on erittäin hyvä myös eri vuosien välillä.

Tien pinnan vauriot on inventoitu vuoteen 2005 asti visuaalisella vaurioinventointimenetelmällä, mistä johtuen tulosten laatu ja toistettavuus eivät ole olleet riittäviä. Vuonna 2006 siirryttiin automaattiseen vauriomittausmenetelmään (APVM), joka on toistettavuudeltaan visuaalista inventointia parempi. Tien kunto esitetään APVM-mittauksen tuloksissa vaurio-osuutena (%) tien eri osille. Tässä kuntojulkaisussa käytetään kuitenkin vaurioiden kuntoparametrina entistä vauriosummaa. Vuoden 2007 APVM mittauksen jälkeen uusi vauriomuutuja voidaan esittää kuntojulkaisussa, koska koko tieverkko saadaan mitattua tarpeeksi kattavasti.

Rakenteellinen kunto kuvaa tien kykyä kestää tulevaa kuormitusta ja toisaalta jo syntyneitä vaurioita. Rakenteellinen kunto vaikuttaa osaltaan myös pintakunnon kehittymiseen. Tien kantavuus mitataan kesäisin pudotuspainolaitteella. Kantavuusmittauksissa yksittäisen mittauspisteen taipuma-arvot voidaan mitata melko luotettavasti. Kantavuusmittauksen vertailukelpoisuutta heikentää kuitenkin mitattavien kohteiden lämpötila- ja kosteusolosuhteiden muuttuminen. Lämpötilan vaikutusta pyritään eliminoimaan mittauksen yhteydessä tehtävällä lämpötilakorjauksella.

Kantavuusmittauskäytäntö muuttui vuonna 2006 laajavolyymisestä verkkoluonteisesta mittaamisesta otosluonteiseen mittaamiseen (n. 10000 pistettä/vuosi), minkä lisäksi kevätkantavuuskertoimen malli muuttui. Tästä syystä vuonna 2006 kantavuustuloksia ei voi verrata aiempien vuosien tuloksiin.

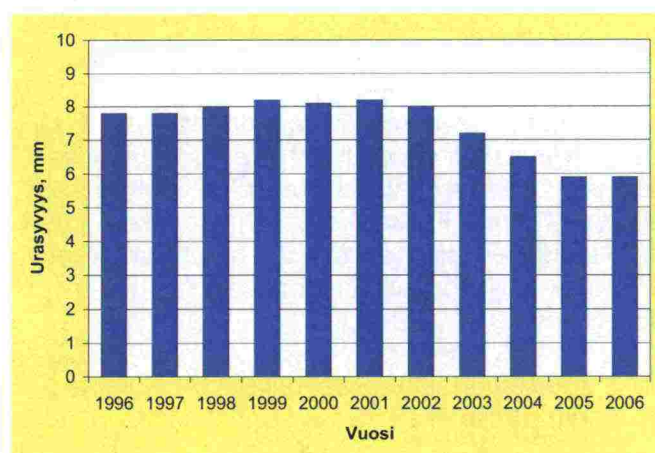
Kaikkien mittauksen tulokset talletetaan kuntotietorekisteriin (Kurre) 100 metrin kuntokeskiarvoina.

2.3.2 Urasyyvyys

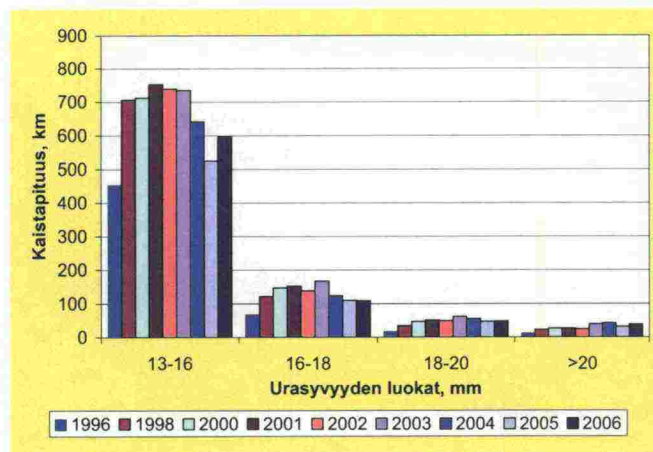
Urasyyvyys tarkoittaa tien poikittaista epätasaisuutta, jota kuvaavana mittarina käytetään urasyyvyyttä millimetreissä. Urasyyvyys kuntomuuttujaa käytetään teillä, joiden keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) ylittää 350 ajoneuvoa.

Vuonna 2006 päällystetyn tieverkon urasyyvyys oli sama kuin vuonna 2005.

Osa pitkän aikavälin muutoksesta johtuu uuden ja vanhan PTM-auton välisistä mittaustapaeroista sekä kuntotietorekisterin vanhoille (ennen 2003 mitatuille) ura-arvoille vertailukelpoisuuden säilyttämistarkoituksessa tehdyistä muunnoksista. Uusi mittaustapa otettiin käyttöön vuonna 2003. Tiestön uratilanteessa ei siis ole tapahtunut niin suuria muutoksia kuin kuvat osoittavat, vaan kyse on mittausteknisten seikkojen aiheuttamasta tasomuutoksesta. Tämä tasomuutos on nyt tasaantunut, koska koko tieverkko oli mitattu uudella mittausautolla vuonna 2005.

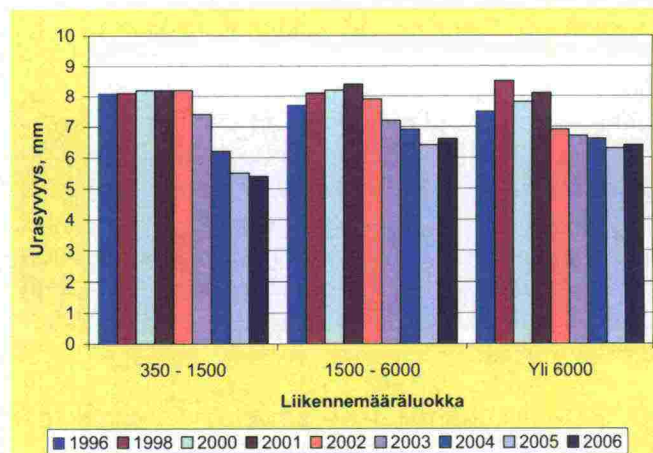


Kuva 10. Keskimääräinen urasyyvyys 1996-2006 (KVL ≥ 350).



Kuva 11. Yli 13 mm syvien urien määrä pääteillä 1996-2006 (KVL ≥ 350).

Urat ovat pääasiassa päteiden eli valta- ja kantateiden ongelma. Syviä, yli 16 mm uria sisältäviä teitä oli vuoden 2006 lopussa 195 km, eli päteiden kokonaispituuteen suhteutettuna varsin vähän (kuva 11). Yli 16 mm urien määrä on kuitenkin kasvanut edellisvuodesta 38 km.

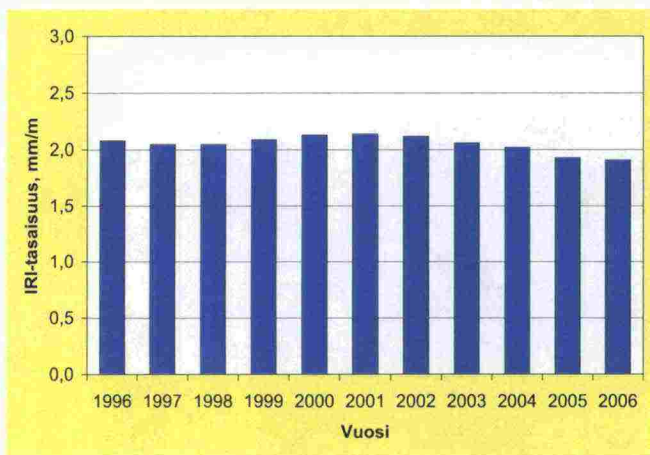


Kuva 12. Keskimääräinen urasyyvyys liikennemääräluokittain 1996-2006.

Kuvan 12 perusteella voidaan todeta, että vuoden 2001 urakeskiarvojen hetkellisen huononemisen jälkeen vilkasliikenteisten teiden (KVL > 1500) keskimääräinen urasyyvyys on pienentynyt selvästi vuoteen 2005 saakka ja vuonna 2006 keskimääräinen urasyyvyys on taas kasvanut. Vähäliikenteisillä teillä (KVL 350-1500) tilanne on parantunut vuodesta 2002 lähtien. Tähän ovat eniten vaikuttaneet em. mittaustekniset syyt.

2.3.3 Tasaisuus

Päällystettyjen teiden tasaisuutta kuvataan kansainvälisellä tasaisuusindeksillä IRI (International Roughness Index). IRI kuvaa ajoneuvon pysyvuuntaista liikettä pituusyksikköä kohden ja se vastaa henkilöautossa olijoiden kokemaa tien epätasaisuutta. IRI:n yksikkö on mm/m ja sen arvo vaihtelee yleisimmin välillä 0.5...6.0. Uuden mittaustekniikan käyttöönotto vuonna 2003 ei vaikuta tasaisuuden arvoihin, koska mittaustapa ja laskentamenetelmä ovat noudattaneet ISO standardia.

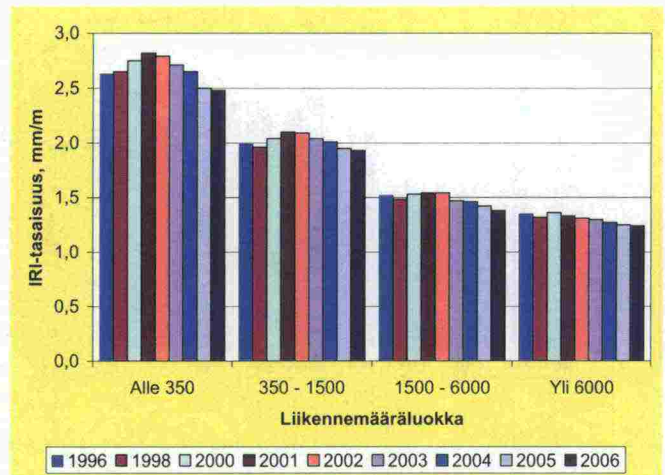


Kuva 13. Keskimääräinen tasaisuus (IRI) 1996-2006.

Kuvan 13 perusteella voidaan todeta, että keskimääräinen tasaisuus on parantunut vuodesta 2001 lähtien vähän kerrallaan.

Pääteiden keskimääräinen tasaisuuden IRI arvo oli vuonna 2006 1.3 mm/m, joka on erittäin hyvä. Muun tieverkon vastaava IRI arvo oli 2.1 mm/m. Molemmat tunnusluvut paranivat vuodesta 2005.

Vuonna 2002 päällystysvolyymin lisääminen aikaansai sekä alemman että ylemmän tieverkon tasaisuuksien paranemisen. Tämä positiivisen kehityksen jatkuminen on todettavissa myös vuoden 2006 tasaisuusmittauksista.



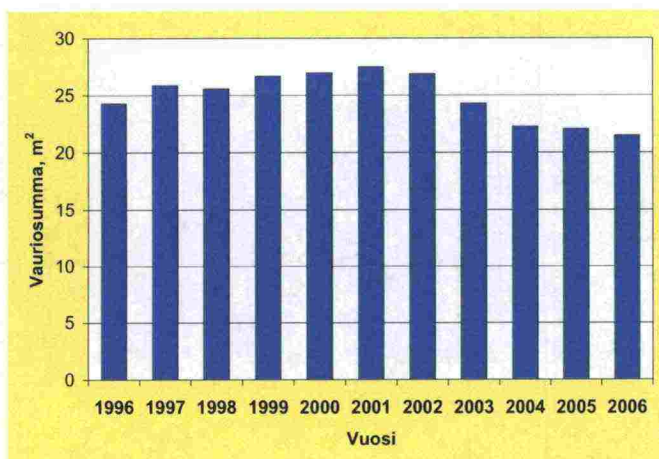
Kuva 14. Keskimääräinen tasaisuus (IRI) liikennemääräluokittain 1996-2006.

Kuvan 14 perusteella voidaan todeta, että myös liikennemääräluokittain tasaisuuden kehitys on ollut viime vuosina myönteinen.

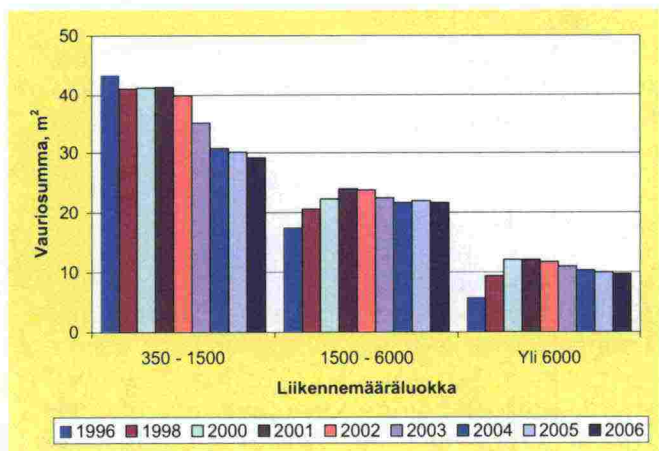
2.3.4 Vauriot

Tien pinnan vauriot on inventoitu vuoteen 2005 asti visuaalisella vaurioinventointimenetelmällä. Vuonna 2006 siirryttiin automaattiseen vauriomittausmenetelmään (APVM). Vuoden 2006 vaurioiden kuntoparametrina käytetään kuitenkin vielä vauriosummaa, joka on rikkiäisen päällysteen painotettu vauriopinta-ala (m²) 100 metriä kohti. Vauriosumman laskennassa eri vauriotyypeille annetaan painokertoimet niiden haitallisuuden mukaisesti. Päällystevaurioita on tarkasteltu tieverkosta, jossa keskimääräinen vuorokausiliikenne on alle 6 000 ajoneuvoa.

Päällystevaurioiden määrän vähentyminen näkyy konkreettisimmin tiestön keskimääräisen vauriosumman pienentymisenä (kuva 15). Vauriosummaan perustuva vauriomäärä on pienentynyt vuodesta 2001 lähtien.



Kuva 15. Keskimääräinen vauriosumma 1996-2006 (KVL<6000).



Kuva 16. Keskimääräinen vauriosumma liikennemääräluokittain 1996-2006.

Kuvan 16 perusteella voidaan todeta, että keskimääräisen vauriosumman muutokset ovat erittäin pieniä edeltäviin vuosiin verrattuna. Vauriosumma on kuitenkin parantunut hiukan kaikissa liikennemääräluokissa, kaikkein selkeimmin alimmassa luokassa (KVL<350).

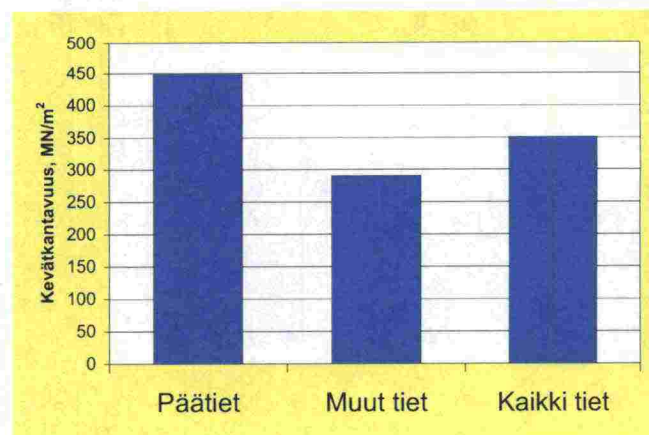
2.3.5 Kantavuus

Päällystettyjen teiden kantavuutta kuvaa tien pinnan taipumasta laskettu kevätkantavuus sekä kantavuusaste. Kantavuusaste on kuntomuuttuja, joka on mitatun kantavuuden ja liikennemäärästä, kuormituskertaluvusta sekä päällysteluokasta riippuvan tavoitekantavuuden suhde. Tavoitekantavuus on vähäliikenteisten teiden 130 MN/m²:sta vilkas-

liikenteisten teiden 420 MN/m²:iin. Kantavuusaste vaihtelee tiestä riippuen yleensä välillä 50...200 %.

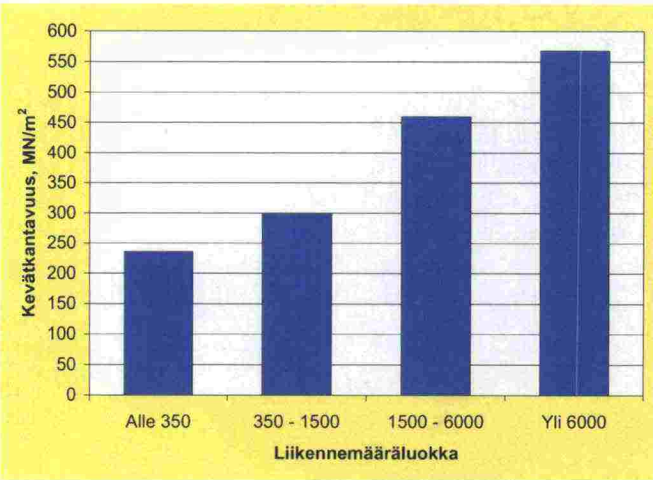
Kantavuus ei suoraan vaikuta vauriosumman määrään, mutta kylläkin vaurioitumisnopeuteen. Hyvän kantavuuden omaava tie vaurioituu hitaammin kuin huonon kantavuuden omaava tie.

Kantavuusmittauskäytäntö muuttui vuonna 2006 kattavasta verkkotason mittaamisesta otosluonteiseen mittaamiseen (n. 10000 pistettä/vuosi), minkä lisäksi myös kevätkantavuuskertoimen malli muuttui. Aiemmin tilastoissa käytettyä koko tieverkon kantavuustietoa ei siis voi enää verrata nykykäytäntöön ja tässä osiossa esitetäänkin vain vuoden 2006 kevätkantavuuden tulokset.



Kuva 17. Keskimääräinen kevätkantavuus toiminnallisen luokan mukaan ja koko päällystetylle tieliverkolle v.2006.

Kuvassa 17 olevaan otokseen perustuvaa kantavuustulosta voidaan pitää tyydyttävänä. Pääteiden kantavuustaso on hyvä ja alemman tieverkon heikoimpien osuuksien kantavuustasoa tulisi parantaa nykyisestä.



Kuva 18. Keskimääräinen kevätkantavuus liikennemääräluokittain v.2006.

Kuva 18 perusteella voidaan todeta päällystetyn tieverkon kantavuuden vastaavan liikennekuormitusta.

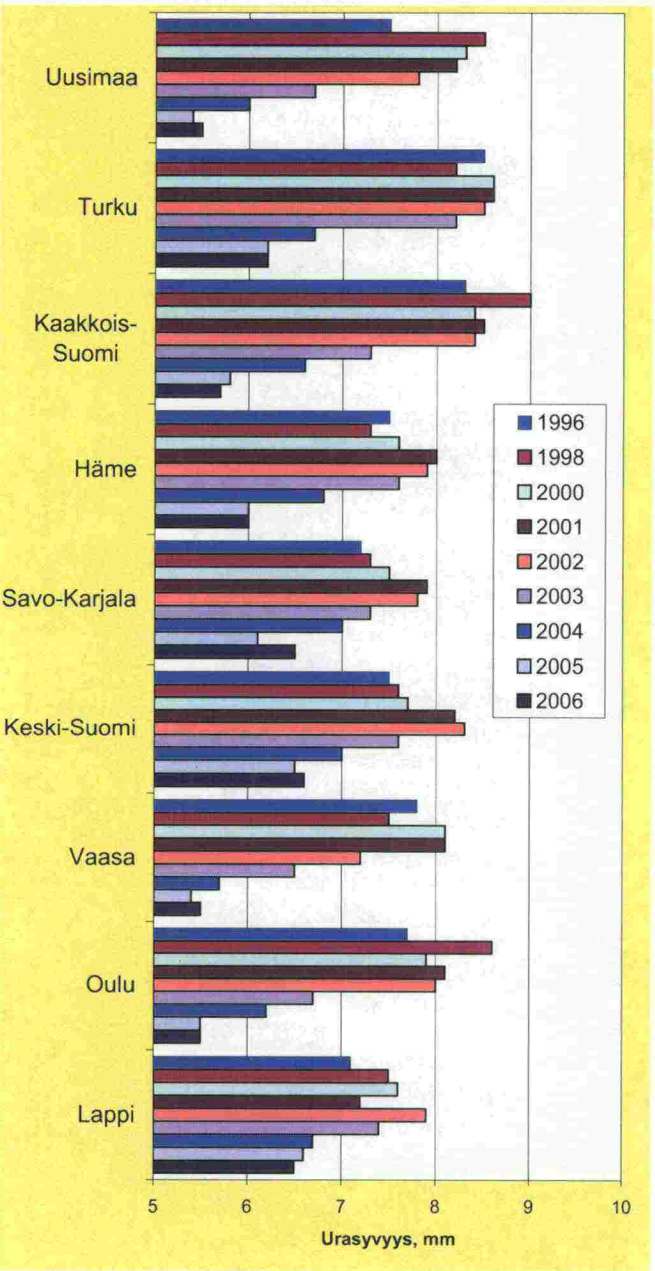
2.4 Päällystettyjen teiden kunto tiepiireittäin

Urasyvyyden, tasaisuuden ja vauriosumman ja-kaumat tiepiireittäin ja liikennemääräluokittain ovat esitetty liitteessä 1.

2.4.1 Urasyvyys tiepiireittäin

Pienin keskimääräinen urasyvyys on kuvan 46 mukaan Uudenmaan, Vaasan ja Oulun tiepiirien alueille (5.5 mm). Keskimäärin syvimvät urat vuoden 2006 lopussa olivat Keski-Suomen (6.6 mm) sekä Lapin ja Savo-Karjalan tiepiireissä (6.5 mm).

Valtakunnallinen keskiarvo v.2006 on 5.9 mm.

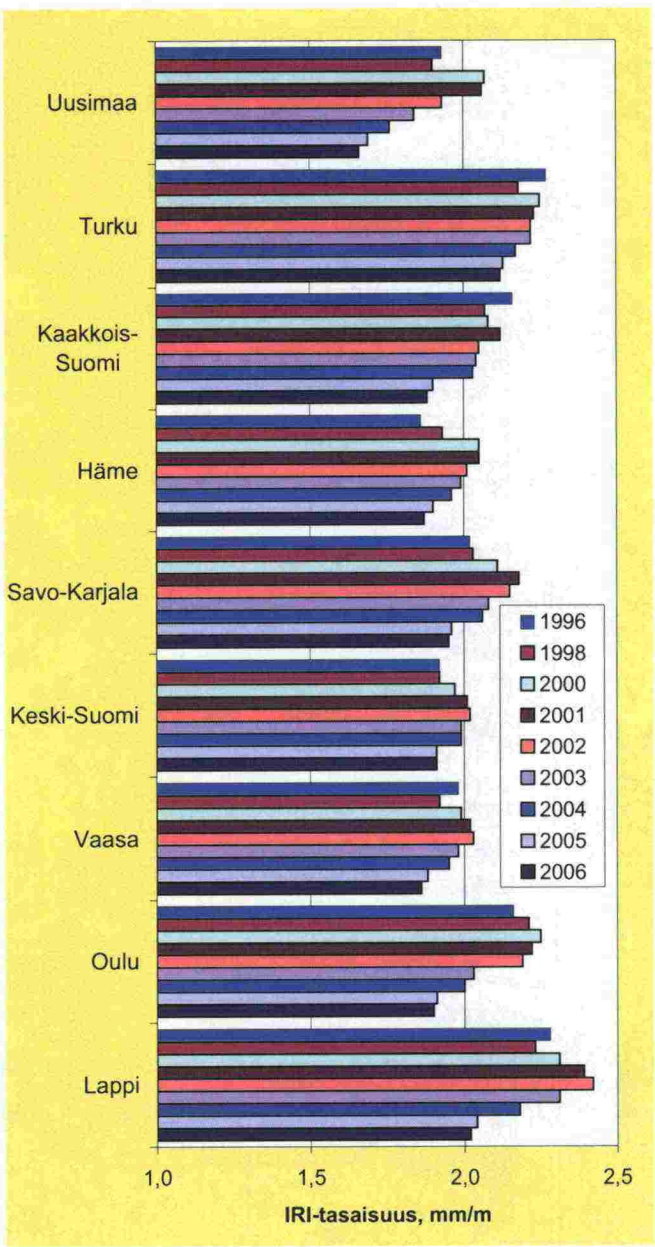


Kuva 19. Keskimääräinen urasyvyys tiepiireittäin 1996-2006 (KVL ≥350).

2.4.2 Tasaisuus tiepiireittäin

Keskimäärin tasaisin tieverkko vuonna 2006 oli Uudenmaan tiepiirissä (1.7 mm/m) ja epätasaisin Turussa (2.1 mm/m).

Valtakunnallinen keskiarvo v.2006 on 1.9 mm.

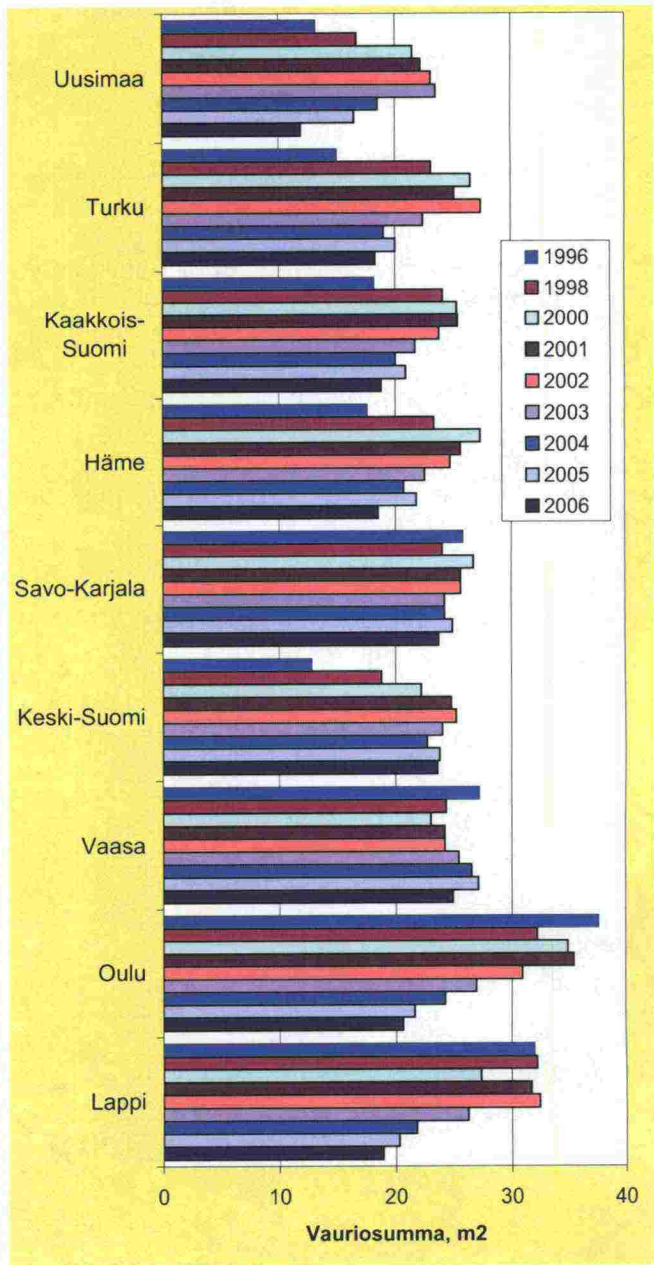


Kuva 20. Keskimääräinen tasaisuus (IRI) tiepiireittäin 1996-2006.

2.4.3 Vauriot tiepiireittäin

Vertailtaessa vuoden 2006 vaurioiden määrää v. 2005 arvoihin, huomataan, että kehitys on ollut positiivista kaikissa tiepiireissä. Keskimääräinen vauriosumma onkin pienin Uudellamaalla (11.9 m²) ja suurin Vaasassa (24.9 m²).

Valtakunnallinen keskiarvo v.2006 on 21,5 m².

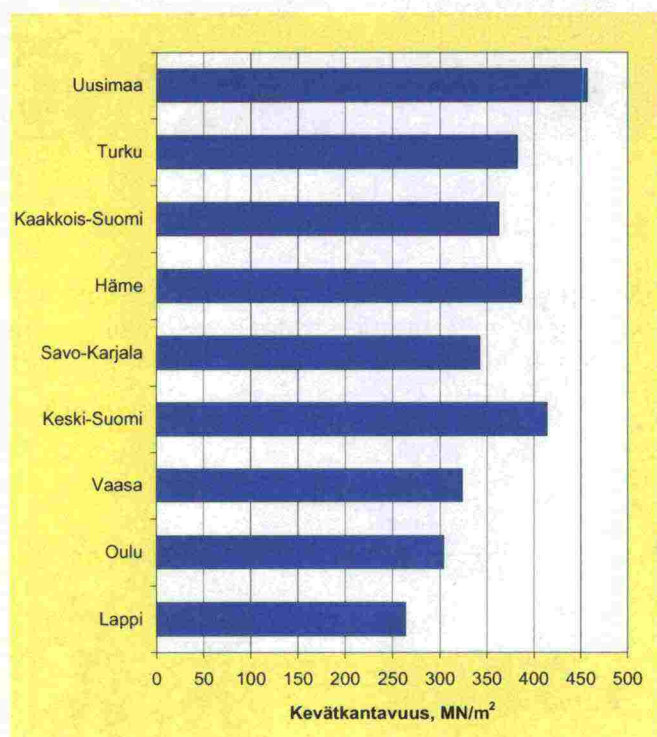


Kuva 21. Keskimääräinen vauriosumma tiepiireittäin 1996-2006 (KVL <6000).

2.4.4 Kantavuus tiepiireittäin

Päällystetyn tieverkon keskimääräinen kevätkantavuus on selvästi parempi Etelä-Suomessa kuin Pohjois-Suomessa (kuva 49). Paras kevätkantavuus on Uudenmaan tiepiirissä (457 MN/m^2) ja heikoin Lapin tiepiirissä (264 MN/m^2). Vertailua edellisvuosiin ei tehdä kantavuusmittauskäytännön muuttumisen vuoksi.

Valtakunnallinen keskiarvo v.2006 on $351,0 \text{ m}^2$.



Kuva 22 Keskimääräinen kevätkantavuus (MN/m^2) tiepiireittäin v.2006.

3 SORATIET



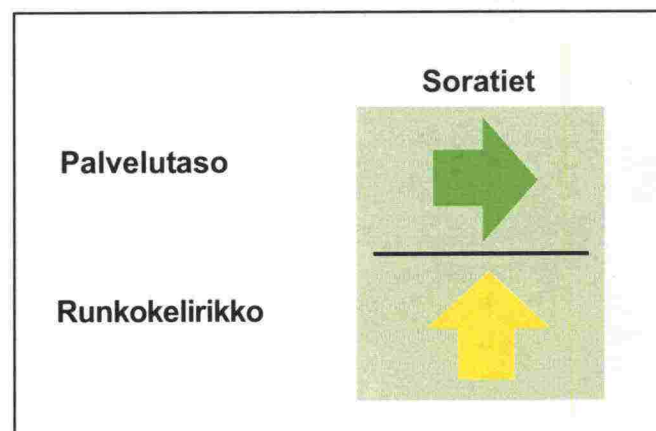
3.1 Yleiskuvaus sorateiden kunnosta

Sorateiden pituus on 27 000 km. Sorateiden kunto kuvaus muodostuu kesäkauden palvelutason seurannan ja runkokelirikkoinventointien tuloksista. Palvelutasoinventointeja tehtiin soratieverkolla 12 000 km vuonna 2006.

lieventynyt huomattavasti viimeisen kymmenen vuoden aikana, mutta toisaalta lievästi kelirikköisten tieosien lukumäärä on lisääntynyt.

Taulukko 4. Sorateiden pituudet liikennemääräluokissa.

Liikennemäärä	Pituus (km)	Osuus (%)
1500-5999	1	
350-1499	244	1%
200-349	1 771	6%
100-199	8 933	33%
1-99	16 480	60%
Yhteensä	27 429	100%



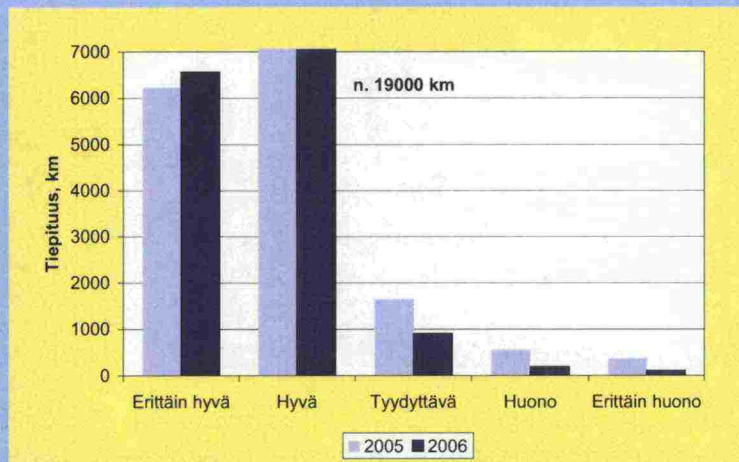
Kuva 23. Arvio nykytilasta ja muutoksesta.

- Sorateiden palvelutaso pysyy vakaana ja asetetun tavoitteen mukaisena.
- Runkokelirikkokohteiden yhteispituus vähenee edelleen ja havaitut ongelmat ovat lievempiä.

3.2 Kuntoluokitus - Soratiet

Kuntoluokituksen mukaan soratieverkon nykytila on erittäin hyvä. Korjaustarpeessa olevia kohteita on vähän suhteessa soratieverkon koko pituuteen - vain 4.5 % (1219 km vaurioluokkien 1-3 mukaisia runkokelirikkoisia osuuksia).

Sorateiden kuntoluokitus ei ole toistaiseksi vertailukelpoinen muiden väyläomaisuuden osa-alueiden kanssa, koska se perustuu vain runkokelirikon esiintymiseen.



Kuva 24. Sorateiden kuntoluokkajakauma 2005 ja 2006.

3.3 Sorateiden kuntomuuttujat

3.3.1 Kunnan seuranta, kuvaaminen ja mittarit

Sääolosuhteet vaikuttavat sorateiden kuntoon paljon voimakkaammin ja suuremmin kuin päällystettyjen teiden tai siltojen kuntoon. Sorateiden kuntoa seurataan arvioimalla: 1) palvelutasoa eli pintakuntoa kesäkaudella 2) keväisin esiintyvän runkokelirikon aiheuttamaa haittaa. Tienkäyttäjän kannalta nämä ovat tärkeimmät sorateiden käytettävyyteen vaikuttavat tekijät. Palvelutaso kuvaa tien kesäkauden aikaista kuntoa tienkäyttäjän kannalta. Runkokelirikon aiheuttama haitta kuvaa ajomukavuutta, logistista haittaa liikenteelle ja tien rakenteellista kuntoa.

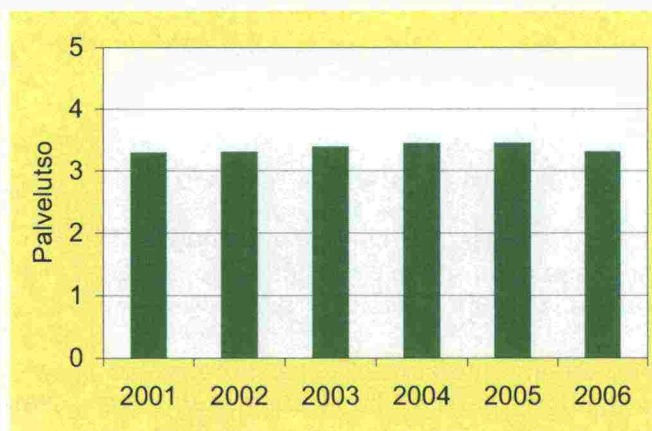
Sorateiden palvelutasomittaukset tehdään vuosittain toukokuusta marraskuuhun joka toinen viikko. Mittauksia tehdään vain osalla soratieverkkoa, vuonna 2006 otos oli 45 % sorateiden pituudesta. Palvelutaso määritellään kolmen tekijän perusteella: tasaisuus, kiinteys ja pölyäminen.

Runkokelirikko inventoidaan joka kevät runkokelirikon esiintymisaikana koko soratieverkolta. Inventoija arvioi myös ongelman poistamiseksi tarvittavat korjaustoimenpiteet. Runkokelirikon aiheuttama haittaa seurataan tarkoitukseen kehitetyllä indek-

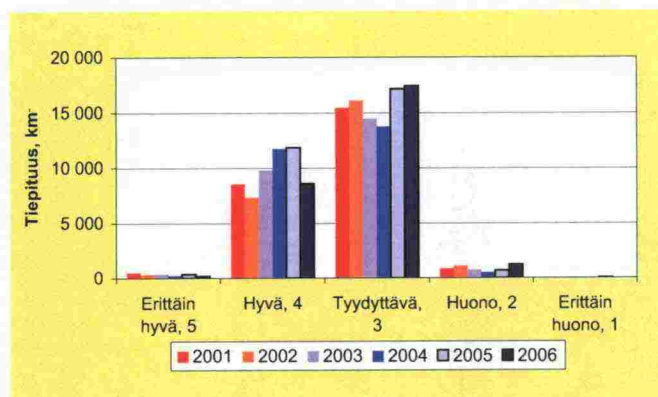
sillä, johon vaikuttaa viiden viimeisen vuoden aikana esiintyneen runkokelirikon lisäksi runkokelirikkaisen tieosan pituus ja liikennemäärä.

3.3.2 Palvelutaso

Palvelutason keskiarvo ei ole vaihdellut vuosina 2001-2006 ja sen suuruusluokka on noin 3.4, joka vastaa tyydyttävää. Palvelutasolle asetettu tavoitearvo on 3. Sorateiden palvelutason osatekijöiden (tasaisuus, kiinteys ja pölyäminen) erilliset kuvaajat on esitetty liitteessä."

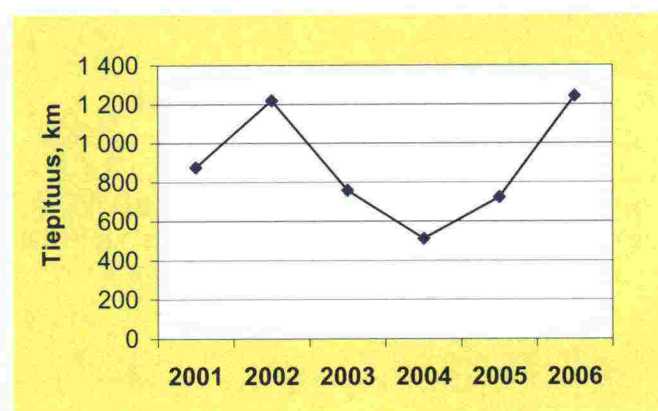


Kuva 25. Keskimääräinen palvelutaso 2001 – 2006.



Kuva 26. Palvelutasoluokkajakauma 2001 – 2006.

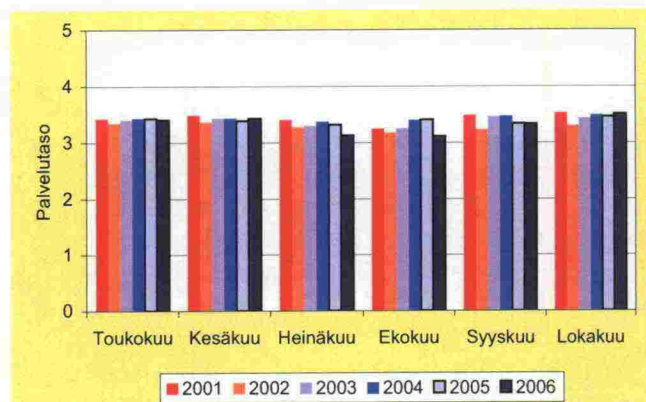
Kuvasta 26 nähdään, että palvelutaso on suurimmalla osalla soratieverkkoa hyvä tai tyydyttävä. Vuonna 2006 hyväksi luokiteltujen sorateiden määrä pieneni edellisvuodesta ja erittäin huonojen sorateiden osuus on vain 0.02 %. Muutos ei ole merkittävä koska siihen vaikuttaa kesän sää: runsaat sateet parantavat pölyämisen ja irtoaineksen inventoituja arvoja. Tasaisuuteen ei sateella tai kuivalla kaudella ole merkitystä. Kuivana kesänä taas pölyn ja irtoaineksen inventointiarvot heikkenivät.



Kuva 27. Palvelutasoltaan huonojen ja erittäin huonojen teiden kokonaispituus (<3) 2001 – 2006.

Kuvan 27 aikasarjan mukaan vuosina 2002 ja 2006 kahdessa alimmassa palvelutasoluokassa on ollut normaalia enemmän teitä, 4.5 %.

Palvelutaso on eri kuukausina melko vakio. Vuonna 2006 heinä- ja elokuun palvelutasoarvot olivat alhaisia poikkeuksellisen kuivan kesän vuoksi.

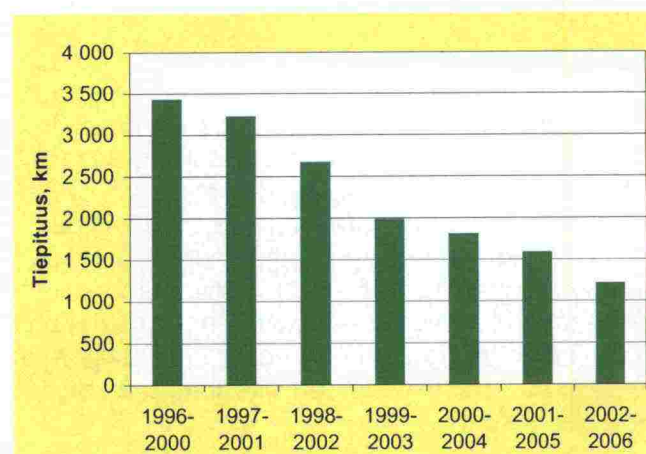


Kuva 28. Keskimääräinen palvelutaso kuukausittain 2001 – 2006.

Kuukausittainen taso vastaa koko maan ja koko kauden keskiarvotasoa (= 3.4).

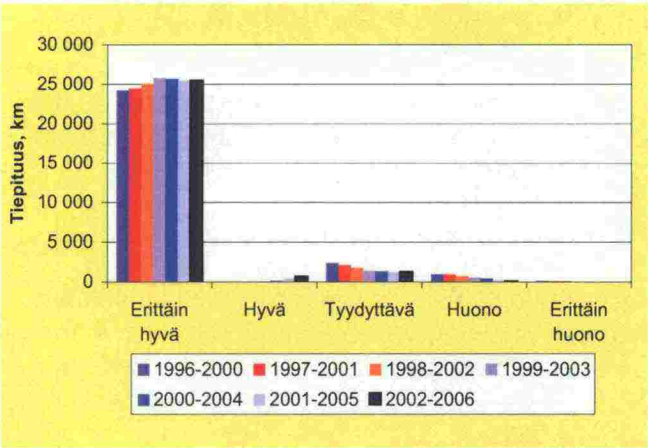
3.3.3 Runkokelikon pituus

Runkokelirikkohteiden pituus on vuodesta 2002 vuoteen 2006 pienentynyt 12.5 prosentista 5.0 prosenttiin koko soratieverkon pituudesta (lukema oli vuonna 2005 5.8 %).



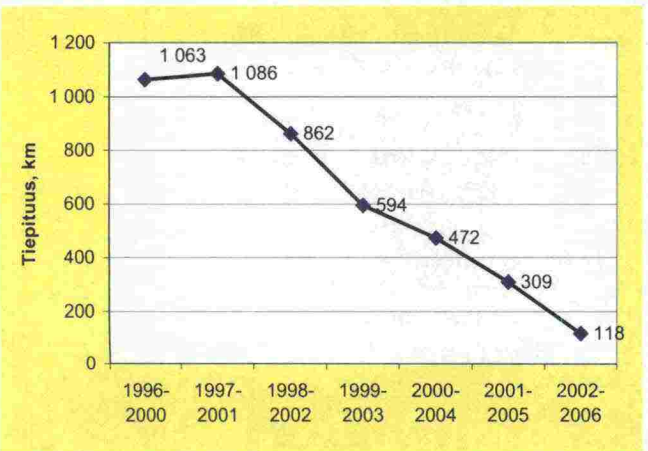
Kuva 29. Runkokelirikon määrä viisivuotiskausilla.

Kuva 30 esittää runkokelirikon määrä viisivuotiskausilla 1996 – 2000, ..., 2002 – 2006.



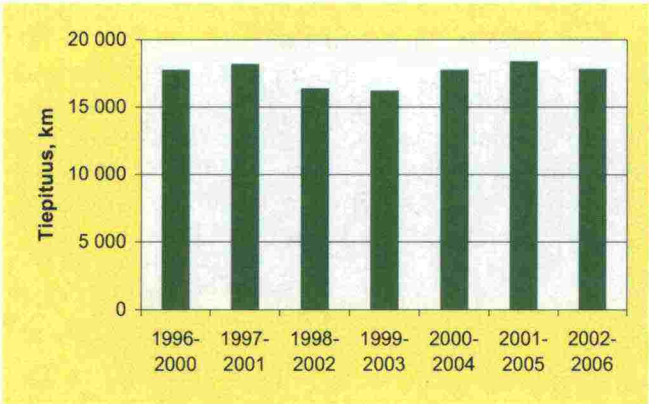
Kuva 30. Sorateiden jakautuminen runkokelirikon perusteella laskettuihin vaurioluokkiin viisivuotiskausajaksilla 1996 – 2000, ..., 2002 – 2006.

Kuvasta 31 nähdään, että vakavien runkokelirikkojen yhteispituus on pienentynyt jatkuvasti tarkastelujaksolta 1997-2001 lähtien.

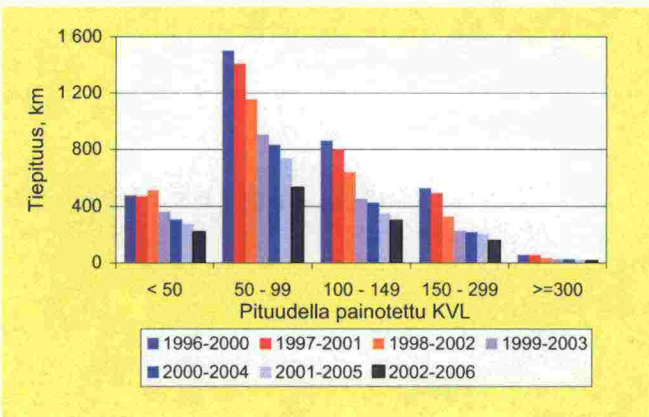


Kuva 31. Huonojen ja erittäin huonojen (kelirikkoluokat 1 ja 2) runkokelirikkokohteiden pituudet.

Indeksiin vaikuttaa myös runkokelirikkokohteiden lukumäärä, joka muuttuu hitaasti viiden vuoden tarkastelujakson vuoksi.



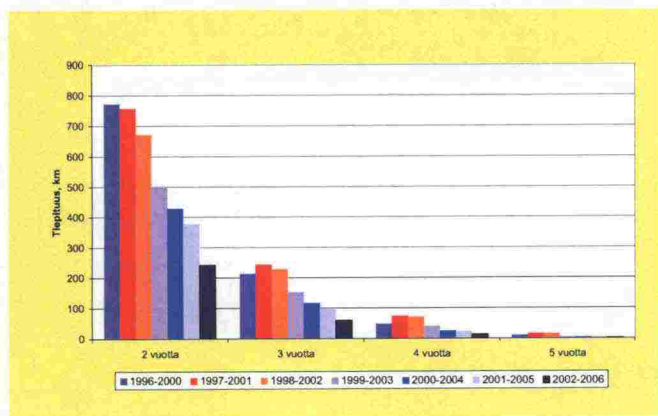
Kuva 32. Runkokelirikkoisten tieosien yhteispituus viisivuotiskausajaksilla 1996 – 2000, ..., 2002 – 2006.



Kuva 33. Runkokelirikon jakautuminen liikennemääräluokkiin viisivuotiskausajaksilla 1996 – 2000, ..., 2002 – 2006.

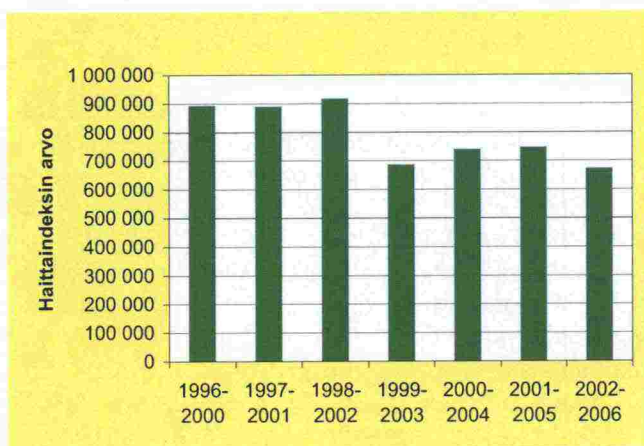
Kuvassa 33 on laskettu pituudella painotettu liikennemäärä kelirikkokohdille. Viimeisimmän tarkastelujakson aikana yli 60 prosenttia runkokelirikosta esiintyi teillä, joiden KVL oli alle 100 ajon/vrk. Vilkasliikenteisillä sorateilla (KVL>300) runkokelirikon osuus on vain 1%. Kelirikko jakaantuu nykyisin entistä tasaisemmin soratieverkolle.

Runkokelirikolle on tunnusomaista, että se esiintyy sään vaihtelujen vuoksi eri vaikeusasteisena ja myös hieman eri paikoissa eri vuosina. Viisivuotisjaksolla vain muutamat runkokelirikkokohteet esiintyvät joka vuosi tai edes neljänä vuonna samassa paikassa. Suurin osa kohteista, yli 75 %, esiintyy vain kerran koko aikajaksolla.



Kuva 34. Runkokelirikon toistuvuus viisivuotisjaksoilla 1996 – 2000, ..., 2002 – 2006.

3.3.4 Haittaindeksi



Kuva 35. Runkokelirikon haittaindeksi viisivuotisjaksoilla 1996 – 2000, ..., 2002 – 2006.

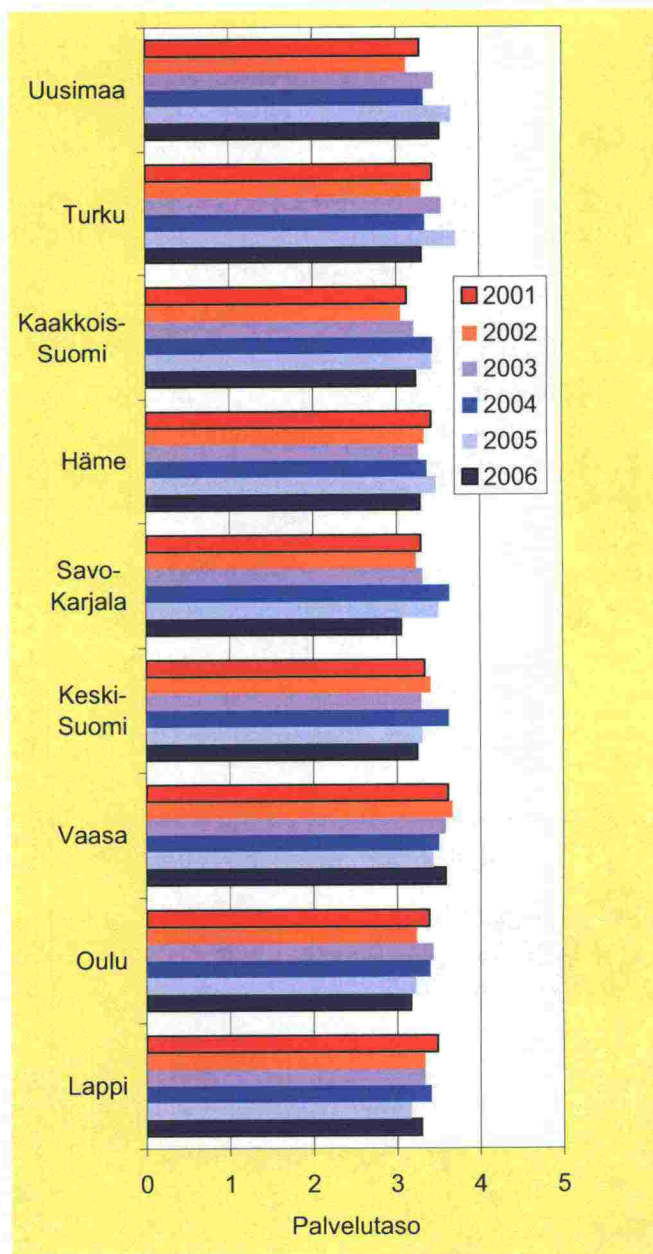
Haittaindeksin laskentaan vaikuttavat: runkokelirikkaisen tieosan pituus, runkokelirikon pituus ja pituudella painotettu KVL. Sitä vaikeuttavat osoitemuunnokset, matkan mittaamiseen ja visuaaliseen inventointiin liittyvä epätarkkuus. Viimeisimmän tarkastelujakson aikana tapahtunut positiivinen kehitys alkaa näkyä myös haittaindeksin arvossa.

3.4 Sorateiden kunto tiepiireittäin

Palvelutasoinventointien tulokset osatekijöittäin (tasaaisuus, kiinteys ja pölyäminen) sekä runkokelirikkotulosten erittelyt erittelyt on esitetty liitteessä 2.

3.4.1 Palvelutase tiepiireittäin

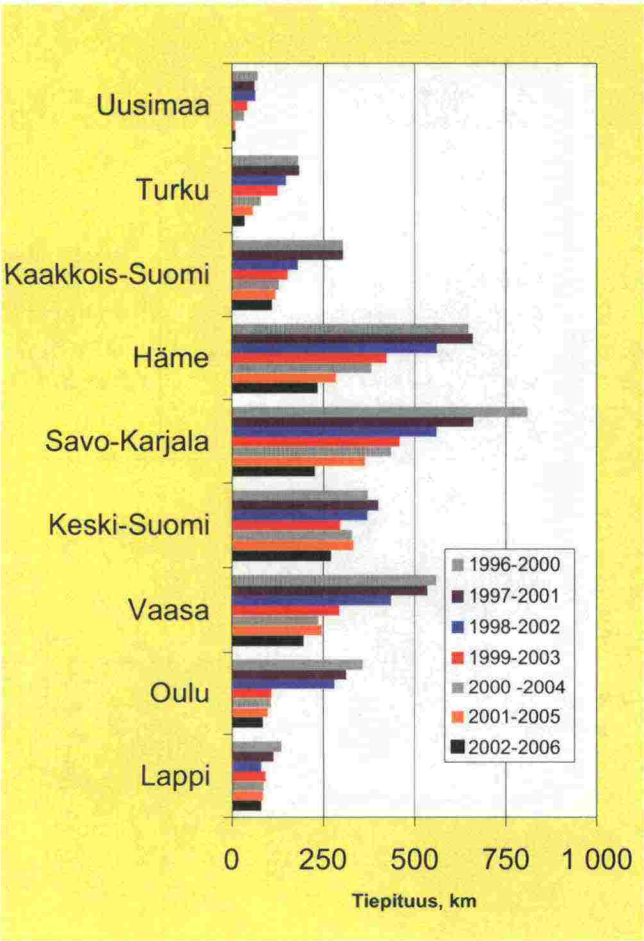
Kaikissa tiepiireissä sorateiden palvelutase on tyydyttävän ja hyvän välillä (koko maan keskiarvo on 3.4), kuva 36.



Kuva 36. Keskimääräinen palvelutase tiepiireittäin 2002–2006.

3.4.2 Runkokelirikko tiepiireittäin

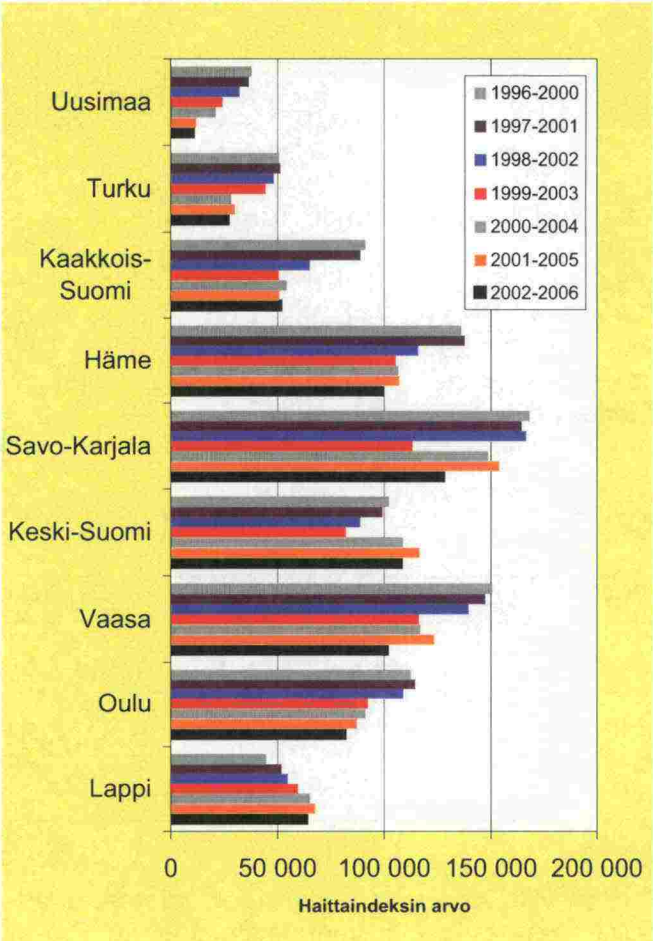
Kuvan 37 perusteella voidaan todeta, että runkokelirikkoa on vähiten Uudellamaalla. Lapissa kelirikkoa on yllättävän vähän, mutta suhteellisesti eniten Keski-Suomessa. Parannustoimenpiteet ovat vähentäneet runkokelirikon kokonaismäärää dramaattisesti eikä kelirikko ole uusiutunut näille kohteille.



Kuva 37. Runkokelirikon määrä tiepiireittäin viisivuotiskausjaksoilla 1996 – 2000, ..., 2002 – 2006.

3.4.3 Haittaindeksi tiepiireittäin

Haittaindeksi vaihtelee paljon sekä piirien että tarkastelujaksojen välillä (kuva 38). Viimeisin haittaindeksin arvo on pienentynyt lähes kaikissa piireissä, mutta positiivinen muutos ei ole yhtä selvästi nähtävissä tämän muuttujan avulla kuin runkokelirikkoisten osuuksien pituudessa.



Kuva 38. Runkokelirikon haittaindeksi tiepiireittäin viisivuotiskausjaksoilla 1996 – 2000, ..., 2002 – 2006.

4 SILLAT



4.1 Yleiskuvaus siltojen kunnosta

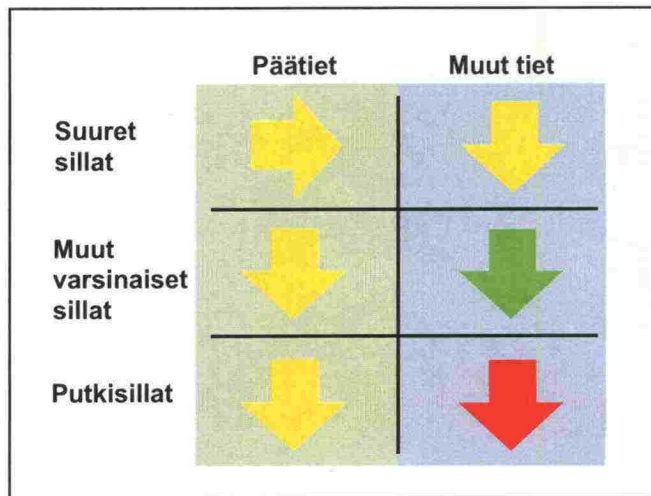
Sillat ovat tieverkon usein huomaamaton mutta tärkeä osa. Siltojen lukumäärä on 14 314, joista putkisilloja on 2985 ja suuria siltoja (>60 m) 477 kappaletta. Siltojen kokonaispinta-ala on noin 3.6 milj m².

Siltojen vauriopistesumma kasvaa edelleen. Siltojen kuntotilassa ja kunnan kehityksessä on tiepiiri-kohtaisia, sangen suuriakin eroja. Eteläisen Suomen sillat ovat keskimäärin huonokuntoisempia kuin muualla maassa.

Taulukko 3. Siltojen lukumäärä pääteillä ja muilla teillä.

	Päätiet	Muut tiet
Suuret sillat	163 (1%)	314 (2%)
Muut sillat	3610 (25%)	7242 (51%)
Putkisillat	832 (6%)	2153 (15%)

Siltojen ylläpidon tasoa seurataan siltojen kunto-luokituksen ja sillan vauriopistesumman (VPS) avulla. Varsinaisten siltojen ja putkisiltojen kunto-luokkien kuvaus on esitetty liitteen 3 taulukoissa 1 ja 2.



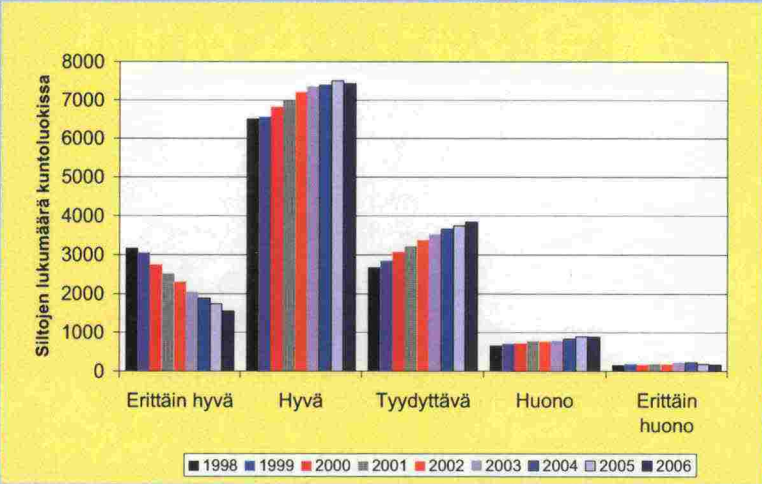
Kuva 39. Arvio nykytilasta ja muutoksesta.

- Huono- tai erittäin huonokuntoisten siltojen määrä on vähentynyt pääteillä.
- Siltojen kunto on heikentynyt kaikilla tunnusluvuilla mitattuna.

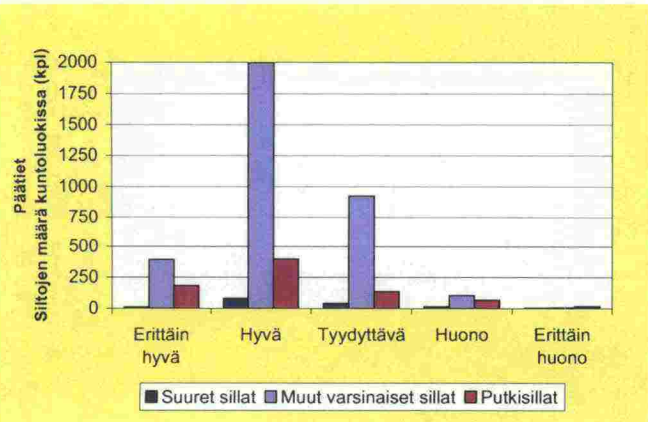
4.2 Kuntoluokitus - Sillat

Suuri osa siltakannasta on kuntoluokissa hyvä tai erittäin hyvä (65 %). Tyydyttävässä kunnossa olevien siltojen määrä kasvaa edelleen.

Suurin osa erittäin huonokuntoisista silloista sijaitsee muulla tieverkolla ja on tyypiltään putkisilloja. Kunnan heikkeneminen on hidastumassa ja kuntoluokissa huono ja erittäin huono olevien siltojen lukumäärä on pienentynyt hieman sekä vuonna 2005 että vuonna 2006.

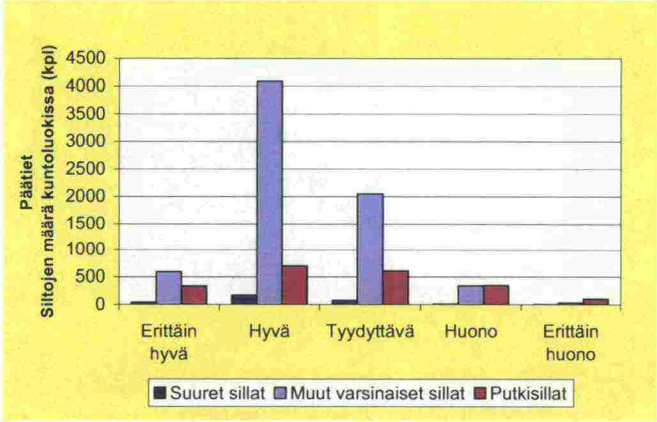


Kuva 40. Siltojen kuntoluokkajakauma siltojen lukumäärän mukaan 1998-2006.



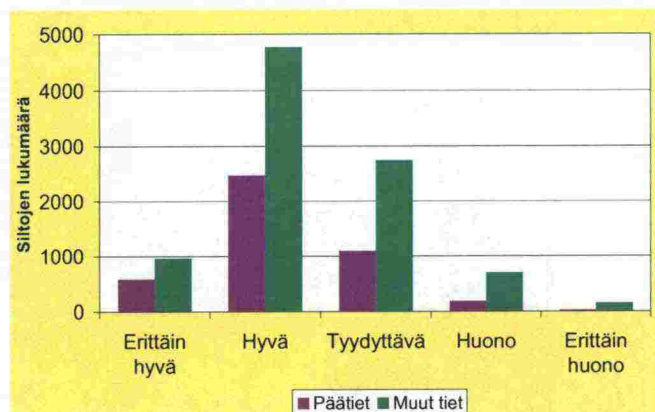
Kuva 41. Pääteiden siltojen kuntoluokkajakauma.

Pääteiden suuria siltoja tarkasteltaessa on huolestuttavaa, että 38 % silloista on jonkinlaisessa toimenpidetarpeessa (luokat tyydyttävä – erittäin huono). Muut varsinaiset sillat pääteillä ovat suuria siltoja paremmassa kunnossa. Huonokuntoisten putkisiltojen rikkoutumisten haittavaikutukset ovat huomattavia, joten huonokuntoisten putkisiltojen osuus pääteillä on vaarallisen suuri (27 %, 82 kpl) pääteillä.



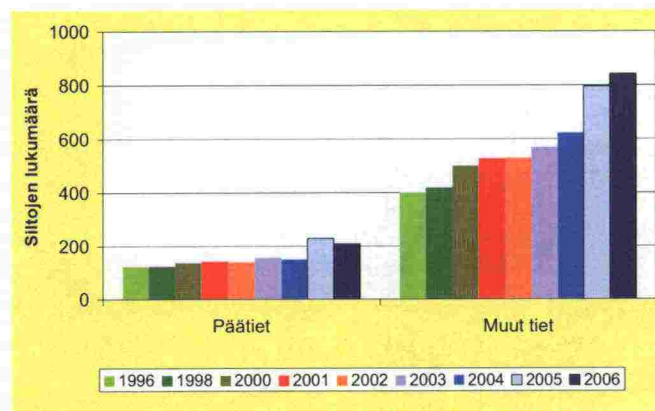
Kuva 42. Muiden teiden siltojen suhteellinen kuntoluokkajakauma.

Muilla kuin pääteillä olevien suurten siltojen kunto on parempi kuin muiden varsinaisten siltojen. Kuitenkin suurista silloista on 5 % (14 kpl) kuntoluokassa huono tai erittäin huono. Joka toinen putkisilta (51 %, 1060 kpl) tällä tieverkolla tarvitsee toimenpiteen joko heti tai lähitulevaisuudessa (luokat tyydyttävä – erittäin huono), joten kuntotilanne on näiden putkisiltojen osalta huono.



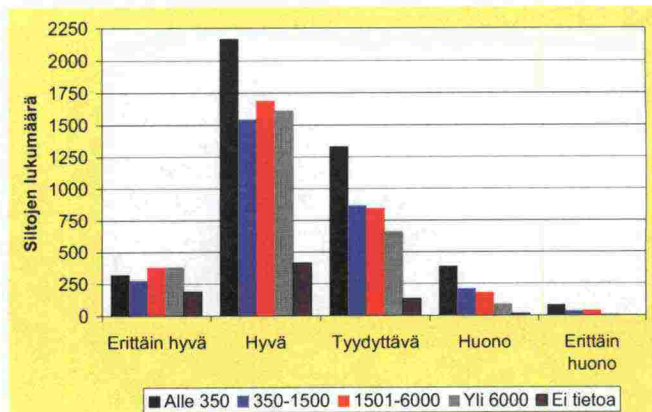
Kuva 43. Siltojen kuntoluokkajakauma tien toiminnallisen luokan mukaan vuonna 2006.

Huono- ja erittäin huonokuntoisten siltojen määrä pääteillä on hieman vähentynyt vuodesta 2005, sitä vastoin muiden tieluokkien osalla määrä on kasvanut (kuva 44).



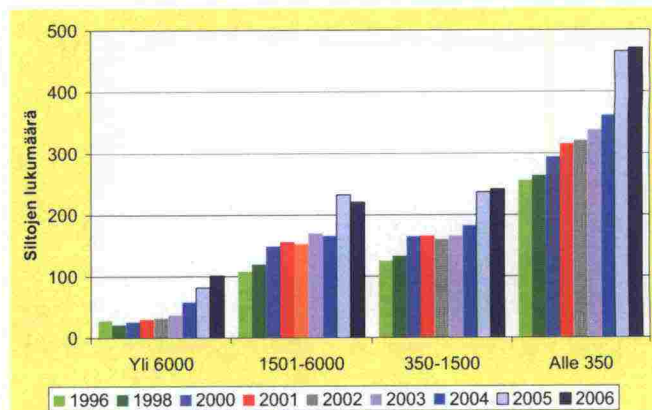
Kuva 44. Huono ja erittäin huonokuntoisten siltojen lukumäärän kehitys tien toiminnallisen luokan mukaan 1996-2006.

Kuvasta 45 voidaan havaita, että siltojen kuntojakauma on samanlainen eri liikennemääräluokissa.



Kuva 45. Siltojen kuntojakauma liikennemäärän mukaan 2006.

Kuvasta 46 nähdään, että liikennemääräluokassa 1501-6000 olevien huono- ja erittäin huonokuntoisten siltojen lukumäärä on jo pienentynyt ja muissa liikennemääräluokissa lisääntyminen hidastunut.



Kuva 46. Huono ja erittäin huonokuntoisten siltojen lukumäärän kehitys liikennemäärän mukaan 1996-2006.

4.3 Siltojen kuntomuuttujat

4.3.1 Siltojen kunnon seuranta, kuvaaminen ja mittarit

Tiehallinnon siltojen kuntoa seurataan keskimäärin viiden vuoden välein tehtävillä siltojen yleistarkastuksilla. Yleistarkastuksessa sillan kaikki rakenneosat käydään visuaalisesti ja systemaattisesti läpi.

Kuntotila esitetään kunkin sillan viimeisimmän tarkastuksen tuloksiin perustuvina jakaumina. Todellinen nykykunto on esitettäviä kuntojakaumia huo-

noppi, koska siltojen keskimääräinen tarkastusväli on 5–6 vuotta ja tarkastusten tuloksia ei rappeuteta.

Yleistarkastus tehdään Tiehallinnon sillantarkastuskäsikirjan ohjeiden mukaan. Tarkastaja kirjaa havaitsemansa vauriot ja luokittelee ne niiden sijainnin, vakavuuden ja korjauksen kiireellisyyden perusteella. Lisäksi tarkastaja antaa sillan kullekin päärakenneosalle vaurioiden määrän ja laajuuden perusteella kuntoarvion sekä rakenneosien kuntoarvioiden perusteella koko sillalle yleiskuntoarvion. Lisäksi hän tarkastaa Siltarekisterissä olevien perustietojen oikeellisuuden ja ehdottaa seuraavan tarkastuksen tyyppin ja ajankohdan.

Yleistarkastuksessa otetaan lisäksi digitaalisia valokuvia (yleiskuvat ja kuvat sillan merkittävimmistä vaurioista). Lopuksi tarkastaja kirjaa tarkastuslokset Siltarekisteriin ja siirtää valokuvat Siltarekisterin kuvatietokantaan.

Yleistarkastuksia saavat suorittaa ainoastaan Tiehallinnon sillantarkastajatutkinnon hyväksytty suorittaneet ja jokavuotiseen jatkokoulutukseen osallistuneet sillantarkastajat. Siltojen yleistarkastus on silmämääräistä havainnointia, mutta yksityiskohtaisesti ohjeistettua. Perus- ja jokavuotinen jatkokoulutus sekä ohjeiden jatkuva tarkentuminen parantaa tarkastuksen luotettavuutta ja toistettavuutta. Käytössä on laadunhallintajärjestelmä, jolla laatua ja sen kehitystä voidaan seurata.

Tunnuslukujen erityyppisistä laskentatavoista johtuen kuntoluokitus on selvästi paremmin toistettava ja luotettavampia tunnusluku kuin sillan vauriopesumma.

Ennen kuin silta peruskorjataan, tehdään sillalle erikoistarkastus, jossa selvitetään tarkemmin sillan kunto tila käyttäen apuna erilaisia tutkimusmenetelmiä. Jos sillalle on tehty erikoistarkastus, määräytyvät sillan vauriopesumma sekä kunto luokka erikoistarkastuksen Siltarekisterikirjausten mukaan.

4.3.2 Vauriopesumma

Siltojen ylläpidon ja korjauksen tavoitteenasettelussa Tiehallinnossa käytetään sillan kunnon kuvaajana vauriopesummaa. Vauriopesumma (VPS) kuvaa sillan vaurioitumisen astetta ja määrää ottaen huomioon myös sillan koon. Sitä voi-

daan käyttää sekä yksittäisen sillan että koko sillaston kunnon kuvaajana.

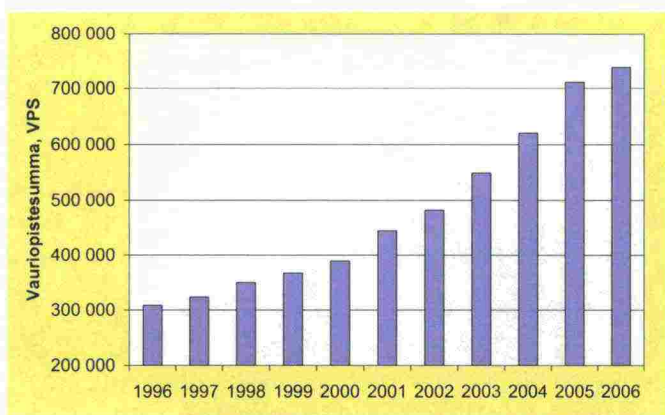
Yksittäisen vaurion vauriopesimet (VP) lasketaan neljän tekijän tulona seuraavasti:

$$VP = \text{Päärakenneosan painokerroin} * \text{Päärakenneosan kuntoarviopesimet} * \text{Vaurion vaurioluokkapesimet} * \text{Vaurion korjauksen kiireellisyydespesimet} * \text{Lisäkerroin}$$

- Päärakenneosan painokertoimella painotetaan rakenneosia niiden merkittävyyden perusteella.
- Kuntoarviopesimillä huomioidaan vaurioituneen rakenneosan kokonaiskunto ja vaurion merkitys koko päärakenneosan kunnolle.
- Vaurioluokan ja vaurion korjauksen kiireellisyydespesimillä huomioidaan itse vaurion vakavuus.
- Sillan päällysrakenteen vauriopesimien summaa korotetaan lisäkerroimella, kun sillan maksimijännemitta on yli 60 m tai sillan hyödyllinen leveys on yli 15 m. Avattavilla silloilla käytetään erikoisrakenteet huomioivaa lisäkerrointa.

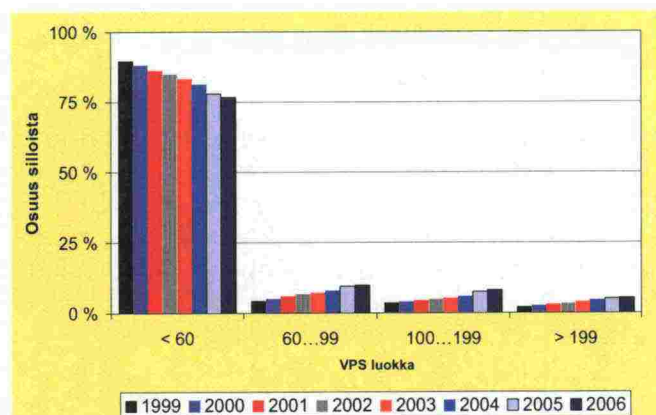
Siltakohtainen vauriopesimien summa (VPS) saadaan kaikkien sillan vaurioiden vauriopesimien summana.

Kuvasta 47 voidaan nähdä, että siltojen vauriopesimien summa kasvoi vuoteen 2005 kiihtyvällä nopeudella. Vuonna 2006 vauriopesimien summan kasvu kuitenkin hidastui selvästi.



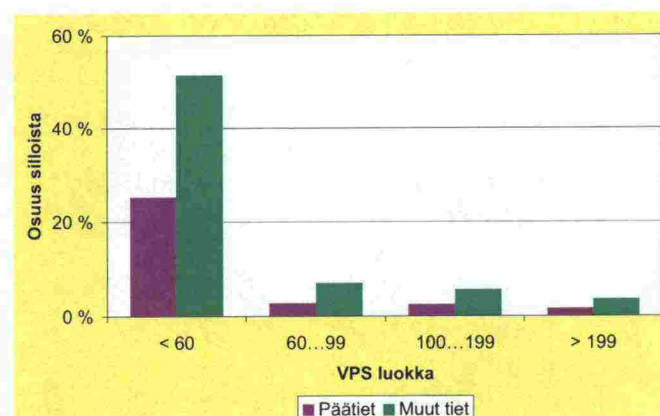
Kuva 47. Siltojen vauriopesimien summan kehitys 1996–2006.

Kuvasta 48 voidaan todeta, että vähän vaurioituneiden siltojen määrä pienenee ja vastaavasti enemmän vaurioituneiden siltojen osuus kasvaa edelleen.



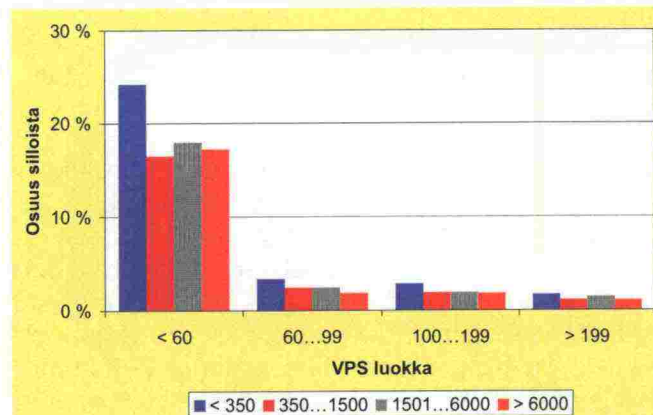
Kuva 48. Vauriopistesummien jakaumat VPS-luokittain vuosina 1999-2006.

Kuvasta 49 nähdään, että tien toiminnallisen luokan mukaan tarkasteltuna siltojen vauriopistesummat jakaantuvat hyvin samankaltaisesti. Huomionarvoista on, että pääteiden sillat ovat yleensä suurempia kuin muiden teiden sillat ja sillan koko vaikuttaa vauriopistesummaa kasvattavasti.



Kuva 49. Siltojen vauriopistesummien jakaumat VPS-luokittain tien toiminnallisen luokan mukaan.

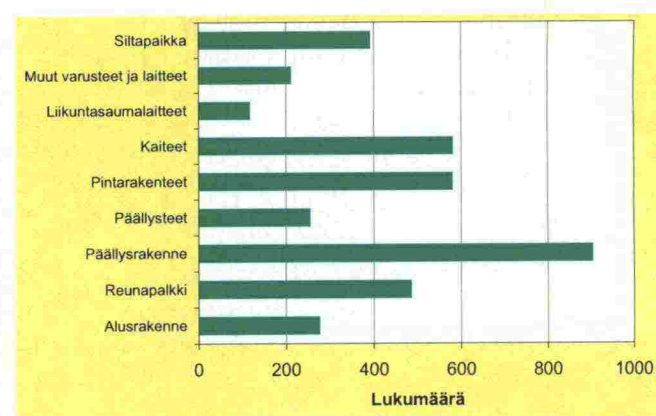
Kuvasta 50 havaitaan, että KVL-luokalla ei ole kaikkein vilkasliikenteisimpiä teitä lukuun ottamatta suurta merkitystä sillan vauriopistesummaan.



Kuva 50. Vauriopistesummien jakaumat VPS-luokittain liikennemäärän mukaan 2006.

4.3.3 Siltojen pää rakenneosien kunto

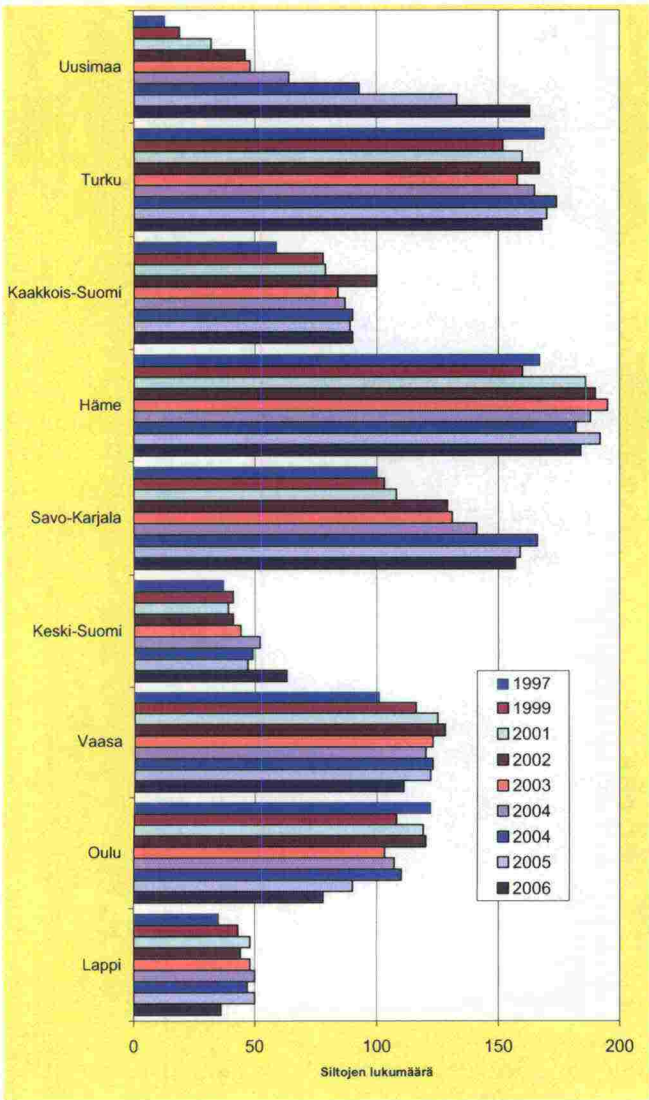
Kun tarkastellaan sillan kuntoa pää rakenneosittain, voidaan todeta, että sillan pää rakenneosista huonokuntoisimpia ovat päällysrakenteet, pintarakenteet ja kaiteet (kuva 51).



Kuva 51. Huono- ja erittäin huonokuntoisten pää rakenneosien lukumäärä 2006.

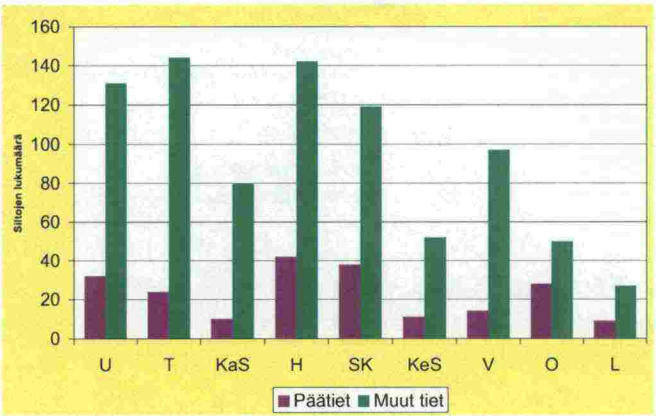
4.4 Siltojen kunto tiepiireittäin

Huonokuntoisten siltojen määrä pieneni useimmissa tiepiireissä vuonna 2006, mikä on erittäin positiivinen asia. Huono- ja erittäin huonokuntoisten siltojen lukumäärän kasvun jatkuminen Uudenmaan tiepiirissä on huolestuttavaa, Kaakkois-Suomen tiepiirissä tilanne on pysynyt ennallaan ja Keski-Suomessa on tapahtunut selvästi havaittava lisäys (kuva 52).



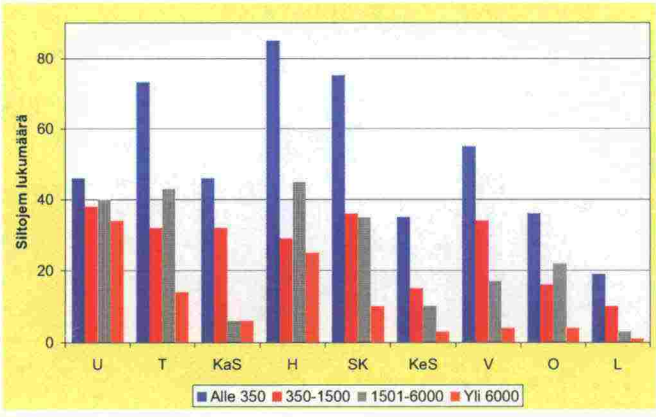
Kuva 52. Kuntoluokaltaan huonojen ja erittäin huonokuntoisten siltojen lukumäärän kehitys tiepiireittäin 1996-2006.

Kuvasta 53 voidaan todeta, että eniten huonokuntoisia siltoja on Etelä-Suomessa. Osaksi tämä selittyy ilmastollisilla eroilla ja erilaisella suolarasituksella. Pääteillä huonokuntoisia siltoja on eniten Hämeen- ja Savo-Karjalan tiepiireissä.



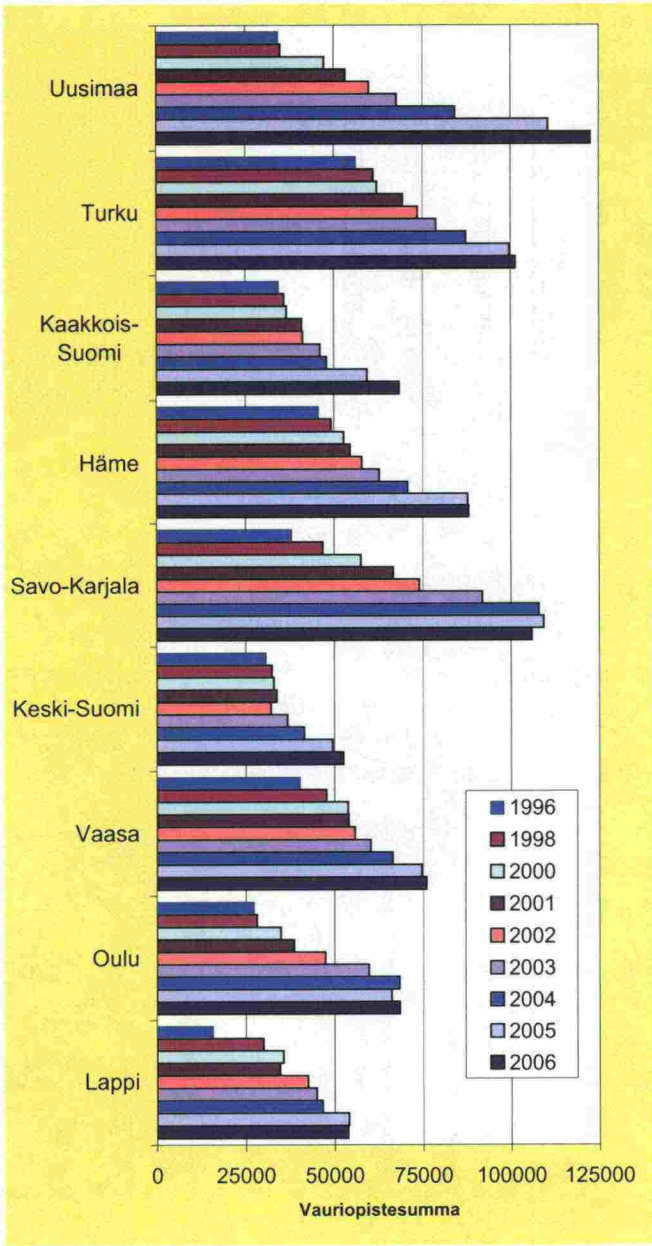
Kuva 53. Huonojen ja erittäin huonokuntoisten siltojen lukumäärä tiepiireittäin, tien toiminnallisen luokan mukaan.

Vilkasliikenteisten teiden sillat ovat yleisesti paremmassa kunnossa kuin vähemmän liikennöityjen teiden sillat (kuva 54). Ero on kuitenkin pienempi eteläisessä Suomessa, etenkin Uudenmaan tiepiirissä.



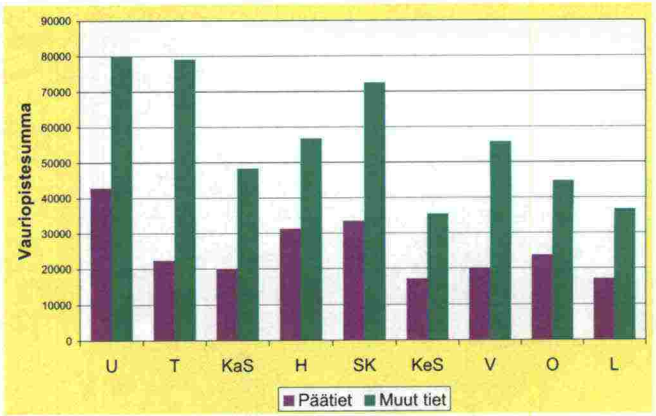
Kuva 54. Huonokuntoisten siltojen lukumäärä tiepiireittäin tien liikennemääräluokan mukaan.

Kuvasta 55 nähdään, että siltojen vauriopistesumma kasvoi Savo-Karjalaa ja Lappia lukuun ottamatta. Voimakkainta kasvu oli Uudenmaan tiepiirissä.



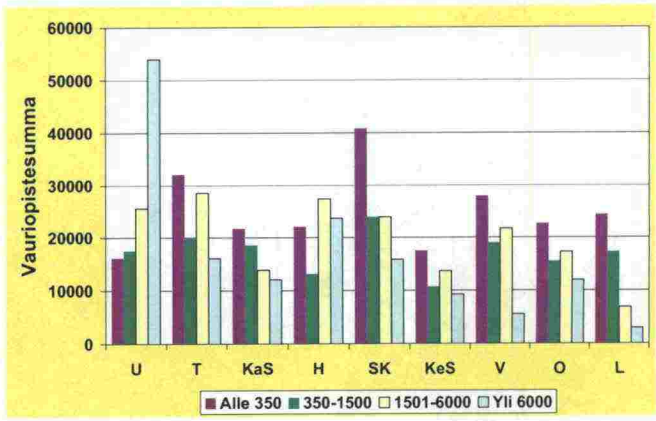
Kuva 55. Vauriopistesumman kehitys tiepiireittäin 1996-2006.

Kuvasta 56 voidaan havaita että pääteiden vauriopistesumma on noin puolet muiden teiden vauriopistesummasta, lukuun ottamatta Turun tiepiiriä, jossa pääteiden vauriopistesumman osuus on selkeästi muita tiepiirejä pienempi.



Kuva 56. Siltojen vauriopistesumma tiepiireittäin tien toiminnallisen luokan mukaan 2006.

VPS jakaantumisessa eri KVL-luokissa on huomattavia tiepiirikohtaisia eroja (kuva 57). Uudenmaan ja Hämeen tiepiireissä vilkasliikenteisten teiden siltojen osuus VPS:stä on suuri. Vastaavasti esimerkiksi Savo-karjalan ja Lapin tiepiireissä korostuu vähäliikenteisten siltojen osuus.



Kuva 57. Siltojen vauriopistesumma tiepiireittäin KVL-luokan mukaan 2006.

5 KEVYEN LIIKENTEEEN VÄYLÄT



5.1 Yleiskuvaus kevyen liikenteen väylien kunnosta

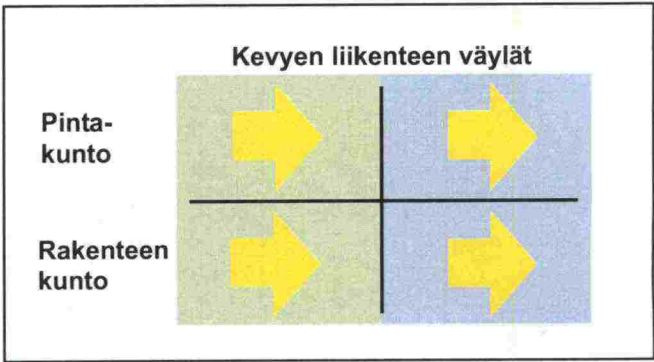
Tiehallinnon ylläpitämiä päällystettyjä kevyen liikenteen väyliä on noin 5 500 km. Kevyen liikenteen väylien rakentaminen aloitettiin laajamittaisemmin 1970 –luvulla ja nykyään uusia väyliä rakennetaan noin 100 km/v. Väylien korjausikäsi arvioidaan keskimäärin 20 vuotta, joten ensimmäiset väylät ovat jo tulleet korjausikään. Kevyen liikenteen väylien pituudet tiepiireittäin on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5. Kevyen liikenteen väylien pituudet Tierekisterin 1.1.2007 mukaan.

Tiepiiri	Vain toisella puolella	Molemmin puolin	Muita	Yhteensä
01 Uusimaa	581	53	35	669
02 Turku	602	60	100	762
03 Kaakkois-Suomi	410	34	57	501
04 Häme	595	97	114	807
08 Savo-Karjala	428	54	66	547
09 Keski-Suomi	274	42	43	359
10 Vaasa	586	78	103	767
12 Oulu	485	54	39	578
14 Lappi	393	47	71	510
Yhteensä (km)	4 354	519	627	5 500

Kevyen liikenteen väylien kuntoa kuvaa vauriosumma, joka oli inventoitu lähes koko verkolta viime vuonna. 2006 tehtiin kevyen liikenteen väylien vaurioiden inventointia noin 1700 km. Kuntoluokkien määrittämisen kriteerit ovat liitteessä 4.

Kuntotila on pysynyt edellisvuoteen verrattuna samana.



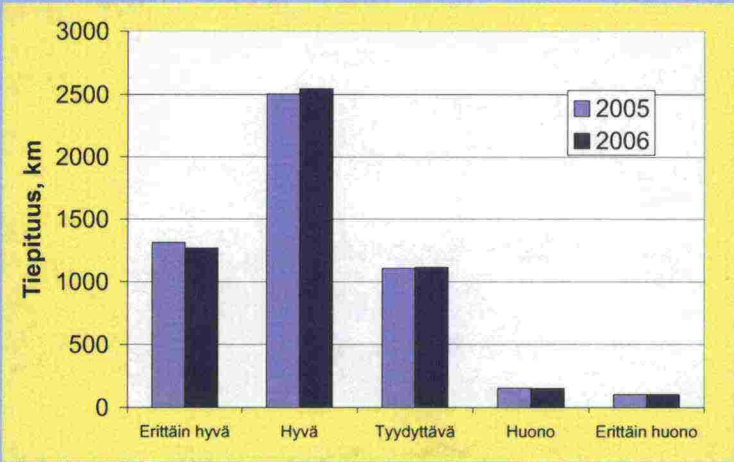
Kuva 58. Arvio nykytilasta ja muutoksesta.

- Kevyen liikenteen väylien kunto on pysynyt ennallaan.
- Kevyenliikenteen väylien korjaustarve on lisääntymässä niiden ikääntymisen ja lisääntyneiden palvelutasovaatimusten myötä.

5.2 Kuntoluokitus – Kevyen liikenteen väylät

Kevyen liikenteen väylien kuntoluok- ka määritellään inventoiden vauri- osumman (VS) mukaan. Kuvassa 59 on esitetty kuntoluokkajakauma vuo- sille 2005-2006. Tulosten osalta tulee huomioida, että vuosien 2002-2005 tu- lokset esitetään vuosiluvun 2005 alla, koska vasta vuonna 2005 saatiin vauri- oinventoinnit kattamaan koko kevyen- liikenteen väylästä.

Kuvan perusteella voidaan todeta, että muutosta ei ole tapahtunut juuri lain- kaan. Luokkaan hyvä kuuluvien väyli- en osuus on suurin. Luokkiin huono ja erittäin huono kuuluvien väylien pituus on vuonna 2006 noin 250 km.

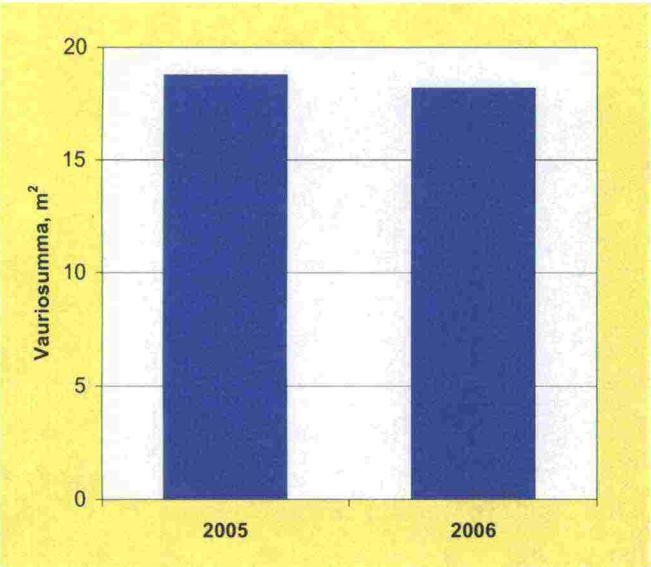


Kuva 59. Päälystettyjen kevyen liikenteen väylien kuntoluokka- jakauma.

5.3 Kevyen liikenteen väylien kuntomuuttuja

5.3.1 Vauriosumma

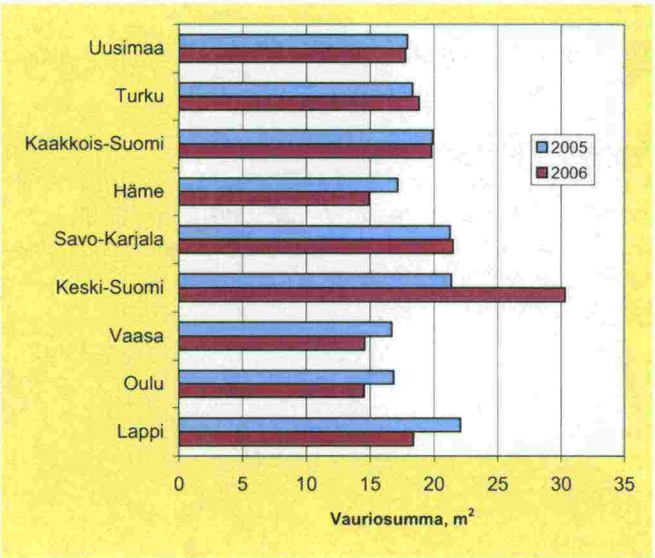
Päälystettyjen kevyen liikenteen väylien keski- määräinen vauriosumma on vuoden 2006 osalta lähes sama kuin vuonna 2005 (kuva 60). Muuta- man kymmenyksen parannus on kuitenkin tapah- tunut.



Kuva 60. Kevyen liikenteen väylien keskimääräinen vauriosumma 2005-2006.

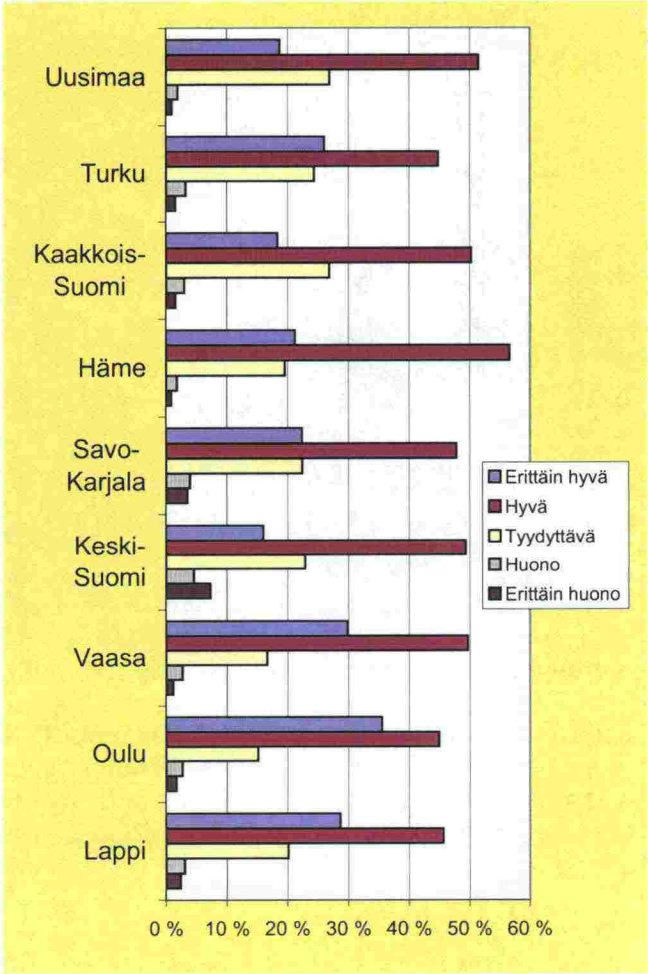
5.4 Kevyen liikenteen väylien kunto tiepiireittäin

Tiepiirikohtaisten vauriosummien perusteella Oulun ja Vaasan tiepiireissä on eniten erittäin hyviä kevyen liikenteen väyliä (kuva 61). Huonoja ja erit- täin huonoja on eniten Keski-Suomessa ja Savo- Karjalassa.



Kuva 61. Kevyen liikenteen väylien keskimääräinen vauriosumma tiepiireittäin 2005-2006.

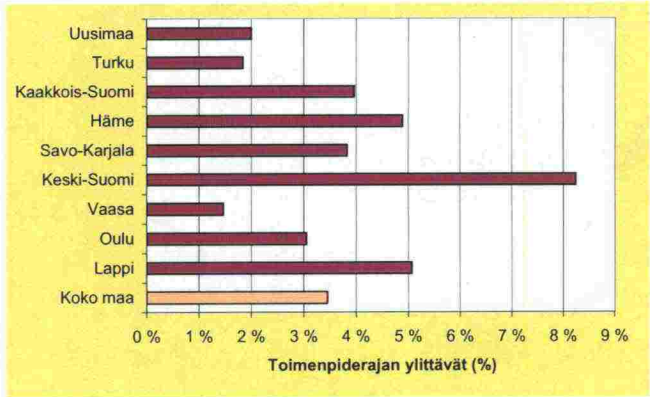
Tiepiirien välillä ei ole havaittavissa merkittävää eroa kuntotilanteessa.



Kuva 62. Tiepiiri-kohtainen kevyen liikenteen väylien kuntoluokkakajakauma v.2006.

Kevyen liikenteen väylien toimenpidetarvetta on arvioitu vauriotyypeille asetettujen raja-arvojen ylitävien määrän ja vauriosummaltaan erittäin huonojen määrän avulla (vrt. kuva 63). Tällä tavoin ar-

vioiden valtakunnallinen toimenpidetarve on noin 180 km eli 3.5 % kuntotietorekisterissä olevien inventointien kokonaispituudesta. Vastaavat tiepiiri-osuudet on esitetty kuvassa 63. Kilometreissä toimenpidetarve vaihtelee tiepiiristä riippuen välillä 14–30 km.



Kuva 63. Kevyen liikenteen väylien arvioidun toimenpidetajan ylittävien osuus 2002-2006 inventointien perusteella.

LIITTEET

Liite 1 Päälystetyt tiet	38
Liite 2 Soratiet	41
Liite 3 Sillat	46
Liite 4 Kevyen liikenteen väylät	47

1 PÄÄLLYSTETTYJEN TEIDEN KUNTO

Taulukko 1. Uraluokitus.

KVL	Nopeusrajoitus	Urien raja-arvot kuntoluokittain				
		Erittäin hyvä	Hyvä	Tyydyttävä	Huono	Erittäin huono
≥ 6000	120 km/h	≤ 5,0	5,1 – 8,0	8,1 – 13,0	13,1 – 17,0	> 17,0
	100 km/h	≤ 5,0	5,1 – 9,0	9,1 – 14,0	14,1 – 18,0	> 18,0
	80 km/h	≤ 5,0	5,1 – 10,0	10,1 – 15,0	15,1 – 19,0	> 19,0
	≤ 60 km/h	≤ 5,0	5,1 – 11,0	11,1 – 17,0	17,1 – 20,0	> 20,0
1500-5999	100 km/h	≤ 6,0	6,1 – 10,0	10,1 – 14,0	14,1 – 19,0	> 19,0
	80 km/h	≤ 6,0	6,1 – 11,0	11,1 – 15,0	15,1 – 20,0	> 20,0
	≤ 60 km/h	≤ 6,0	6,1 – 12,0	12,1 – 17,0	17,1 – 21,0	> 21,0
	100 km/h	≤ 7,0	7,1 – 11,0	11,1 – 15,0	15,1 – 20,0	> 20,0
350-1499	80 km/h	≤ 7,0	7,1 – 12,0	12,1 – 16,0	15,1 – 21,0	> 21,0
	≤ 60 km/h	≤ 7,0	7,1 – 13,0	13,1 – 18,0	18,1 – 22,0	> 22,0

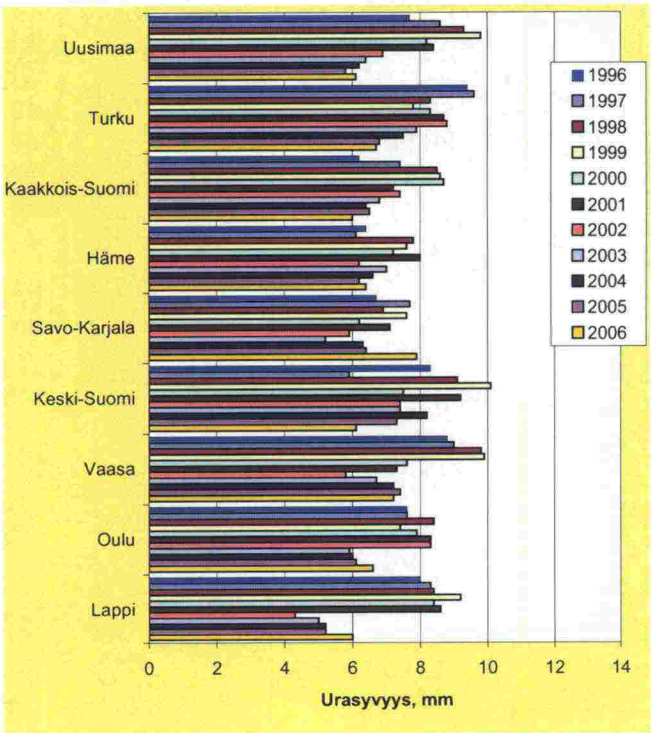
Taulukko 2. Tasaisuusluokitus.

KVL	Nopeusrajoitus	Tasaisuuden raja-arvot kuntoluokittain				
		Erittäin hyvä	Hyvä	Tyydyttävä	Huono	Erittäin huono
≥ 6000	120 km/h	≤ 1,0	1,01 – 1,4	1,41 – 1,8	1,81 – 2,8	> 2,8
	100 km/h	≤ 1,0	1,01 – 1,6	1,61 – 2,2	2,21 – 3,2	> 3,2
	80 km/h	≤ 1,2	1,21 – 2,0	2,01 – 2,8	2,81 – 3,8	> 3,8
	≤ 60 km/h	≤ 1,2	1,21 – 2,4	2,41 – 3,6	3,61 – 4,6	> 4,6
1500-5999	100 km/h	≤ 1,0	1,01 – 1,8	1,81 – 2,6	2,61 – 3,6	> 3,6
	80 km/h	≤ 1,2	1,21 – 2,2	2,21 – 3,2	3,21 – 4,2	> 4,2
	≤ 60 km/h	≤ 1,4	1,41 – 2,6	2,61 – 4,0	4,01 – 5,0	> 5,0
	100 km/h	≤ 1,2	1,21 – 2,2	2,21 – 3,2	3,21 – 4,4	> 4,4
350-1499	80 km/h	≤ 1,4	1,41 – 2,4	2,41 – 3,8	3,81 – 5,0	> 5,0
	≤ 60 km/h	≤ 1,6	1,61 – 3,0	3,01 – 4,6	4,61 – 5,8	> 5,8
	100 km/h	≤ 1,4	1,41 – 2,6	2,61 – 4,0	4,01 – 4,8	> 4,8
< 350	80 km/h	≤ 1,6	1,61 – 2,8	2,81 – 4,6	4,61 – 5,8	> 5,8
	≤ 60 km/h	≤ 1,8	1,81 – 3,4	3,41 – 5,4	5,41 – 6,6	> 6,6

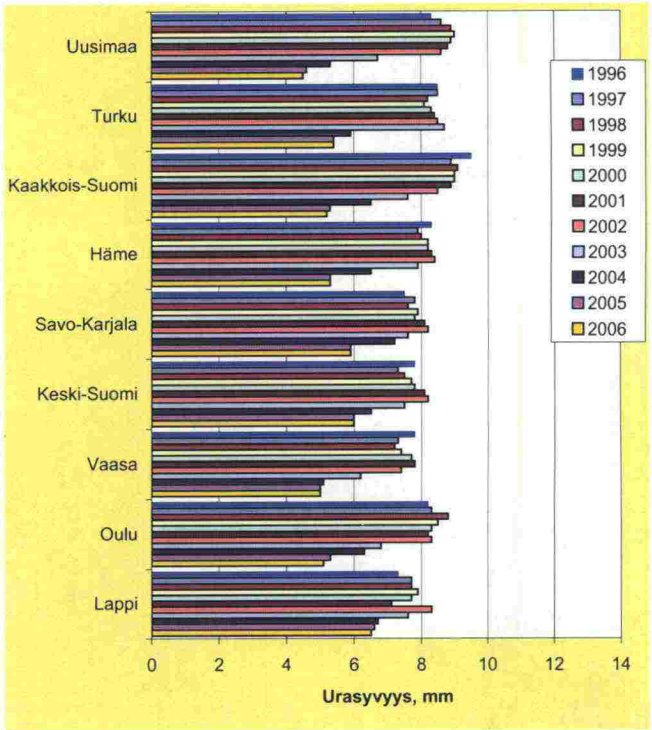
Taulukko 3. Vaurioluokitus.

KVL	Nopeusrajoitus	Vauriosumman raja-arvot kuntoluokittain				
		Erittäin hyvä	Hyvä	Tyydyttävä	Huono	Erittäin huono
≥ 6000	120 km/h	≤ 5	6 – 15	16 – 60	61 – 90	> 90
	100 km/h	≤ 5	6 – 15	16 – 60	61 – 90	> 90
	80 km/h	≤ 5	6 – 15	16 – 60	61 – 90	> 90
	≤ 60 km/h	≤ 5	6 – 15	16 – 60	61 – 90	> 90
1500-5999	100 km/h	≤ 5	6 – 15	16 – 60	61 – 90	> 90
	80 km/h	≤ 5	6 – 20	21 – 70	71 – 100	> 100
	≤ 60 km/h	≤ 5	6 – 25	26 – 80	81 – 110	> 110
	100 km/h	≤ 5	6 – 35	36 – 90	91 – 130	> 130
350-1499	80 km/h	≤ 5	6 – 40	41 – 100	101 – 140	> 140
	≤ 60 km/h	≤ 10	11 – 45	46 – 110	111 – 150	> 150
	100 km/h	≤ 10	11 – 55	56 – 130	131 – 180	> 180
< 350	80 km/h	≤ 10	11 – 65	66 – 140	141 – 190	> 190
	≤ 60 km/h	≤ 10	11 – 70	71 – 150	151 – 200	> 200

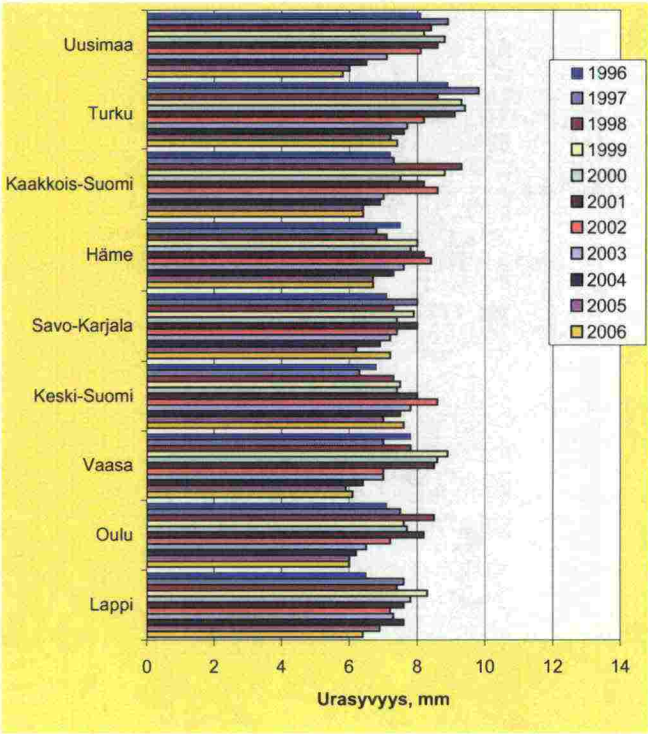
Urasyyvyys liikennemääräluokittain



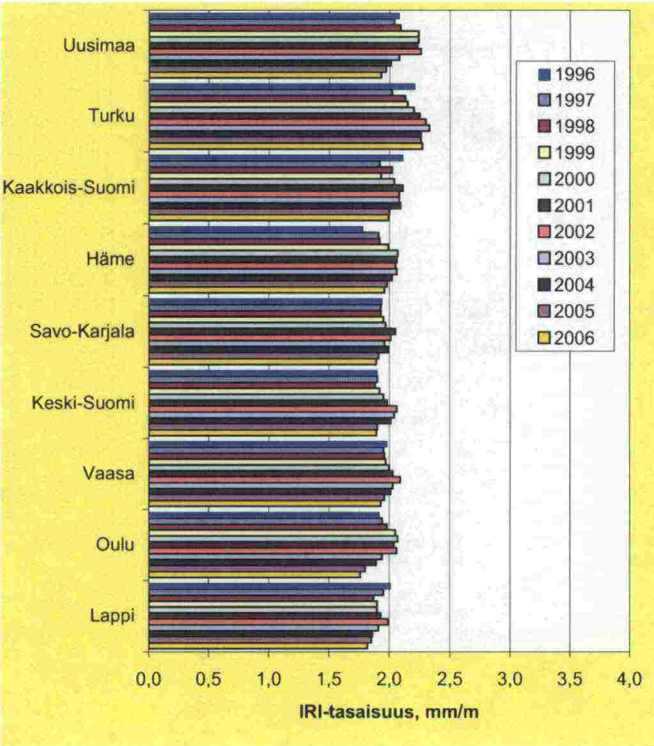
Kuva 1. Keskimääräinen urasyyvyys tiepiireittäin 1994-2006, kun KVL ≥ 6000.



Kuva 2. Keskimääräinen urasyyvyys tiepiireittäin 1994-2005, kun KVL on 350 - 1499.

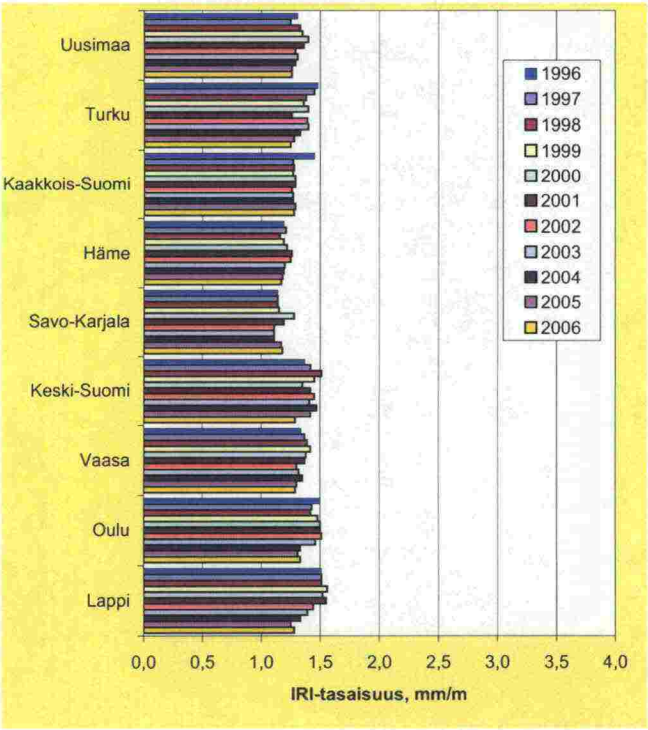


Kuva 3. Keskimääräinen urasyvyys tiepiireittäin 1994-2005, kun KVL on 1500 - 5999

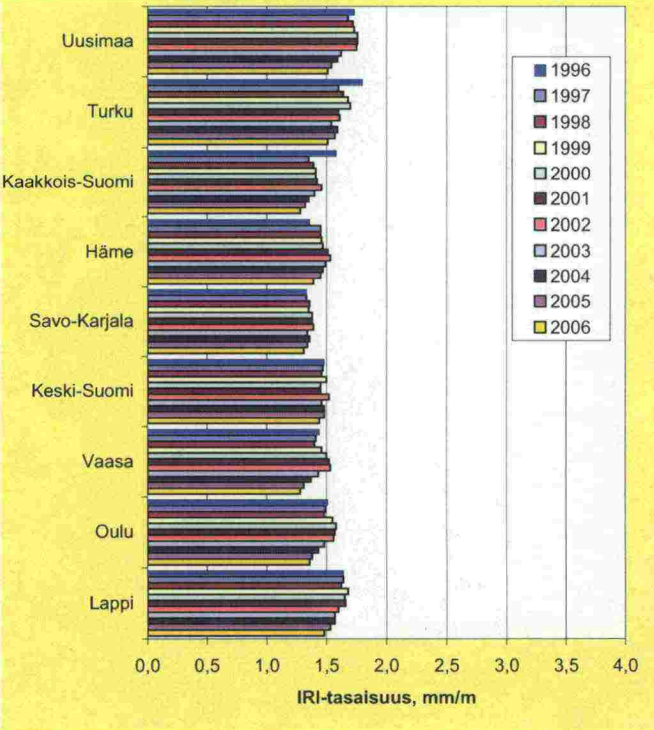


Kuva 5. Keskimääräinen tasaisuus (IRI) tiepiireittäin 1994-2005, kun KVL on 350 - 1499.

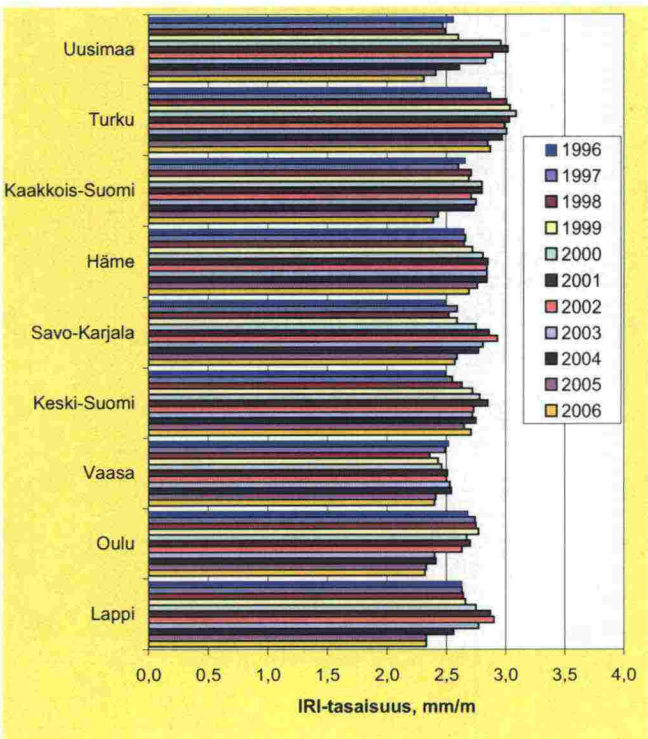
Tasaisuus liikennemääräluokittain



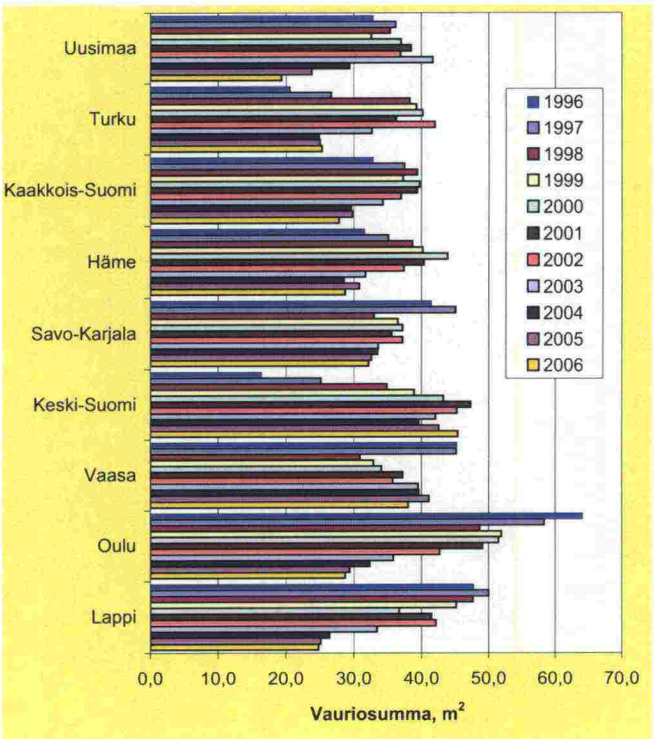
Kuva 4. Keskimääräinen tasaisuus (IRI) tiepiireittäin 1994-2005, kun KVL ≥ 6000.



Kuva 6. Keskimääräinen tasaisuus (IRI) tiepiireittäin 1994-2005, kun KVL on 1500 - 5999.

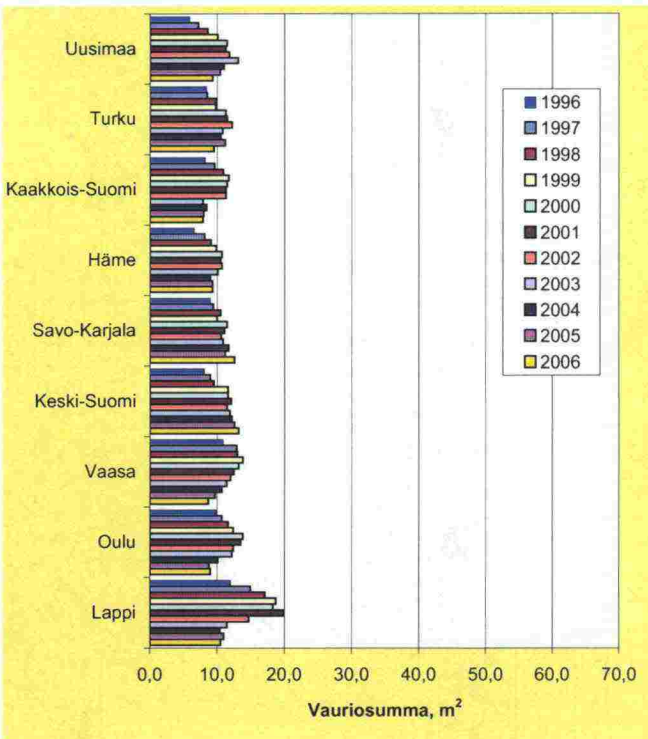


Kuva 7. Keskimääräinen tasaisuus (IRI) tiepiireittäin 1994-2005, kun KVL < 350

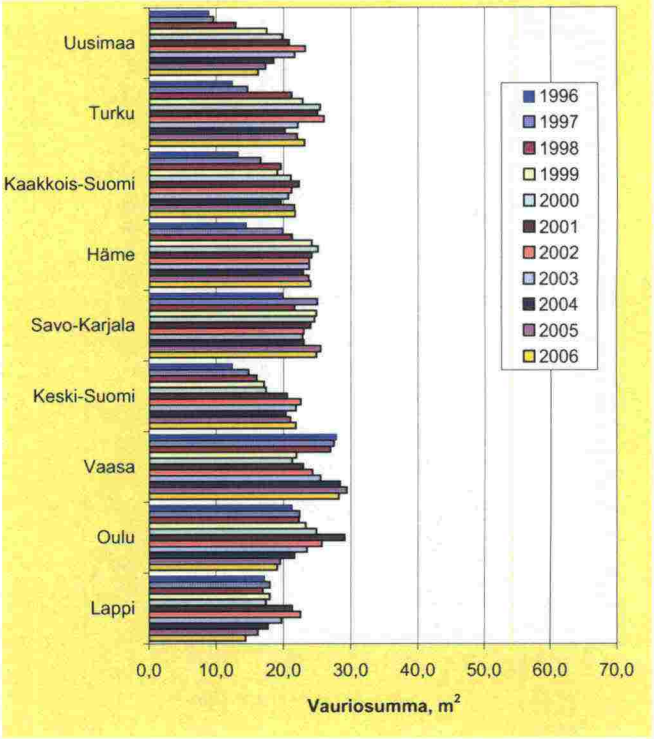


Kuva 9. Keskimääräinen vauriosumma tiepiireittäin 1994-2005, kun KVL < 350.

Vauriosumma liikennemääräluokittain



Kuva 8. Keskimääräinen vauriosumma tiepiireittäin 1994-2005, kun KVL on 1500 - 5999.



Kuva 10. Keskimääräinen vauriosumma tiepiireittäin 1994-2005, kun KVL on 350 - 1499.

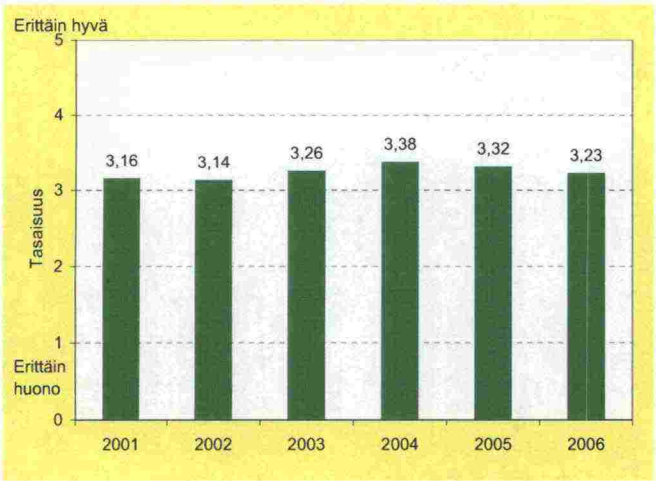
LIITE 2 SORATIET

Taulukko 1. Sorateiden kuntoluokkien kuvaukset ja kriteerit kuntoluokan määrittämiseksi.

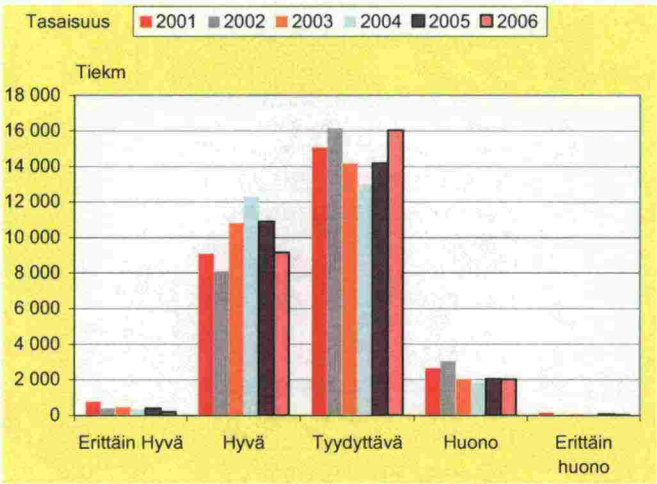
Kuvaus kunnosta	Luokkarajojen kriteerit	Esimerkki
5 Erittäin hyvä tai 4 Hyvä	Ei korjaamatonta runko-kelirikkoo viiden viimeisen vuoden aikana Haittaindeksi = 0 ei kelirikkoo	
3 Tyydyttävä	0 < Haittaindeksi <= 340	(esim. KVL = 150, tieosan pituus 5000 m kelirikkoo alle 800 m)
2 Huono	340 < Haittaindeksi <= 500	(esim. KVL = 150, tieosan pituus 5000 m kelirikkoo 800-2500m)
1 Erittäin huono	Tieosalla on kelirikkoo yli puolet sen pituudesta. Haittaindeksi > 500	(esim.KVL = 150, tieosan pituus 5000 mkelirikkoo yli 2500 m)

Runkokelirikkoinen tiepituus vähenee edelleen ja havaitut ongelmat ovat lievempiä.

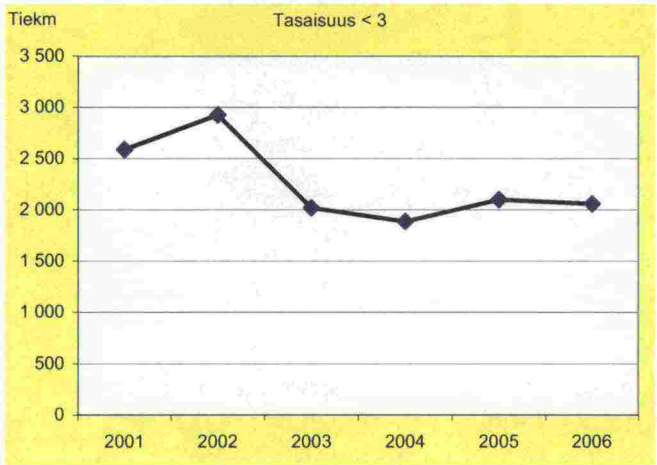
Sorateiden palvelutason osatekijät
Tasaisuus



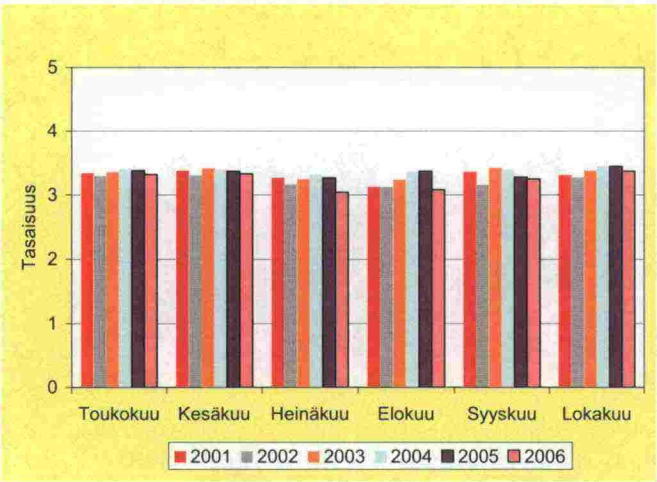
Kuva 1. Keskimääräinen tasaisuus 2001–2006.



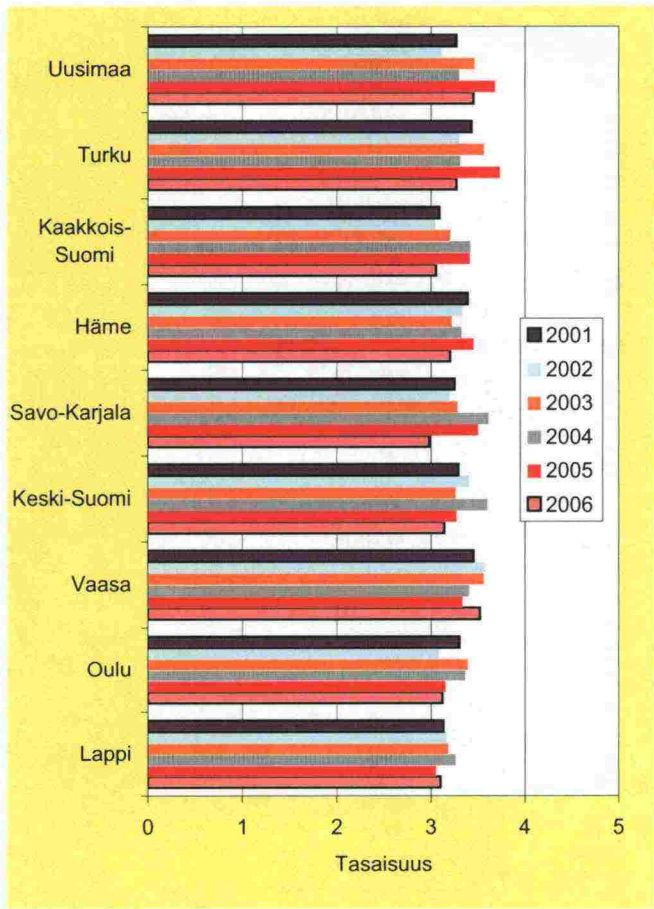
Kuva 2. Tasaisuusluokkajakauma 2001–2006.



Kuva 3. Tasaisuudeltaan huonojen ja erittäin huonojen määrä (<3) 2001–2006.

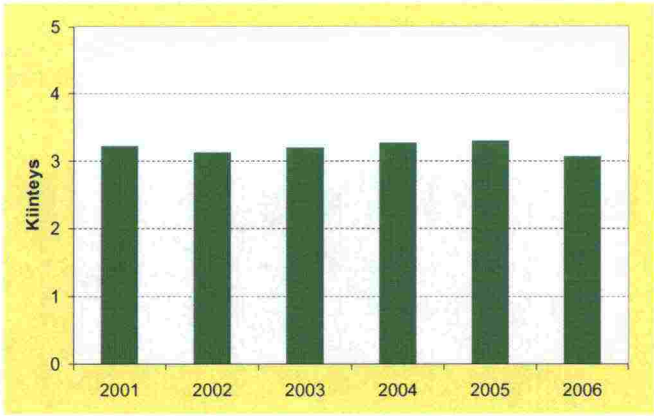


Kuva 4. Keskimääräinen tasaisuus kuukausittain 2001–2006.

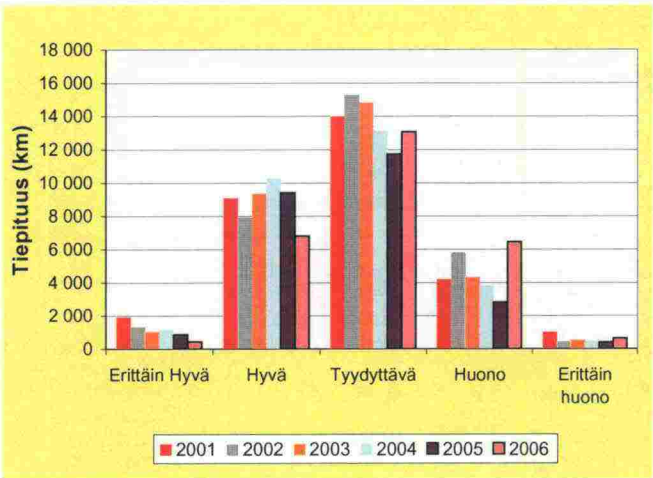


Kuva 5. Keskimääräinen tasaisuus tiepiireittäin 2001–2006.

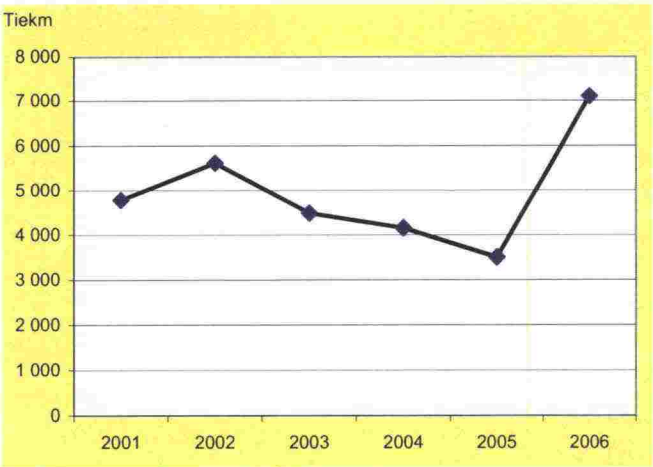
Kiinteys



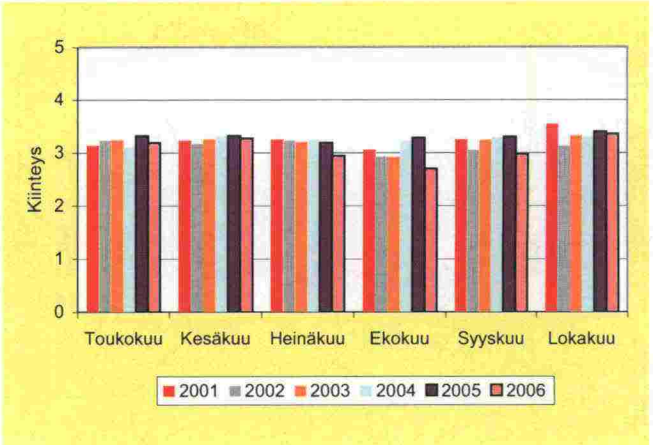
Kuva 6. Keskimääräinen kiinteys 2001–2005.



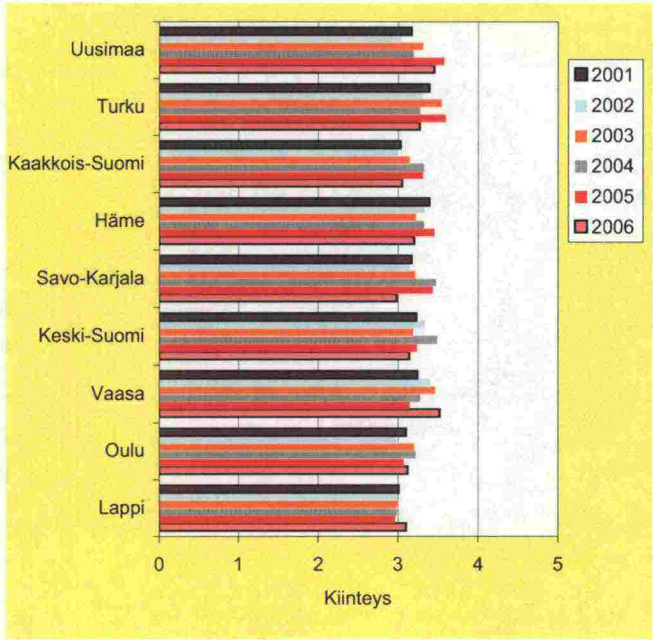
Kuva 7. Kiinteysluokkajakauma 2001–2006.



Kuva 8. Kiinteydeltään huonojen ja erittäin huonojen määrä (<3) 2001–2006.

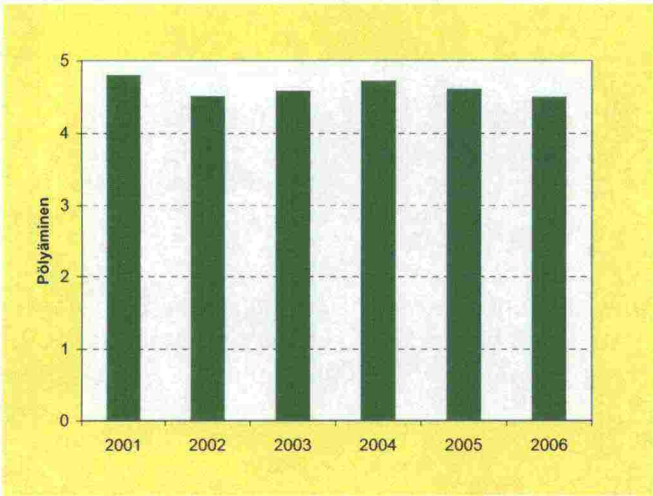


Kuva 9. Keskimääräinen kiinteys kuukausittain 2001–2006.

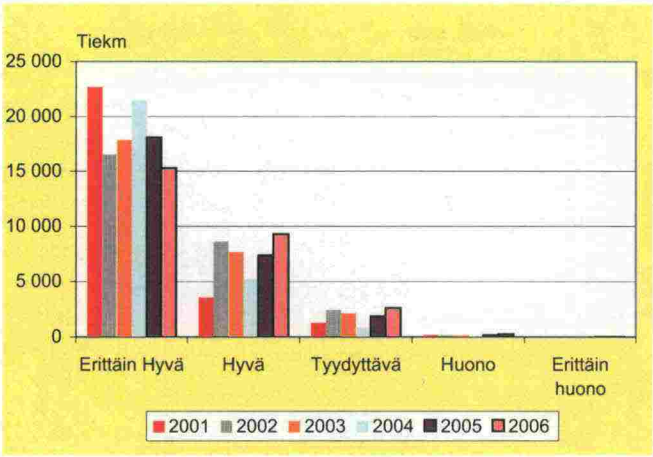


Kuva 10. Keskimääräinen kiinteys tiepiireittäin 2001–2006.

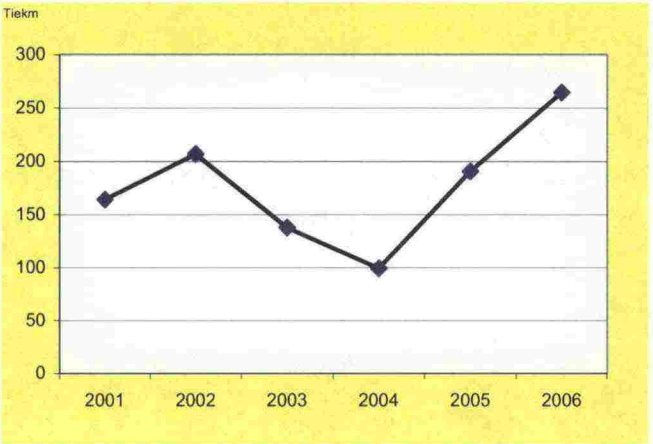
Pölyäminen



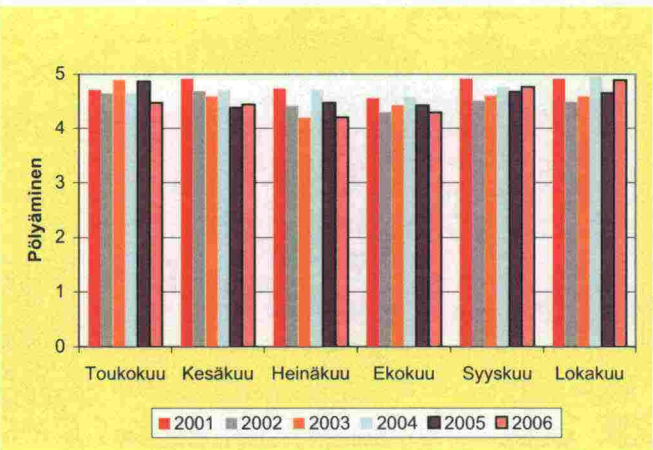
Kuva 11. Keskimääräinen pölyäminen 2001–2006.



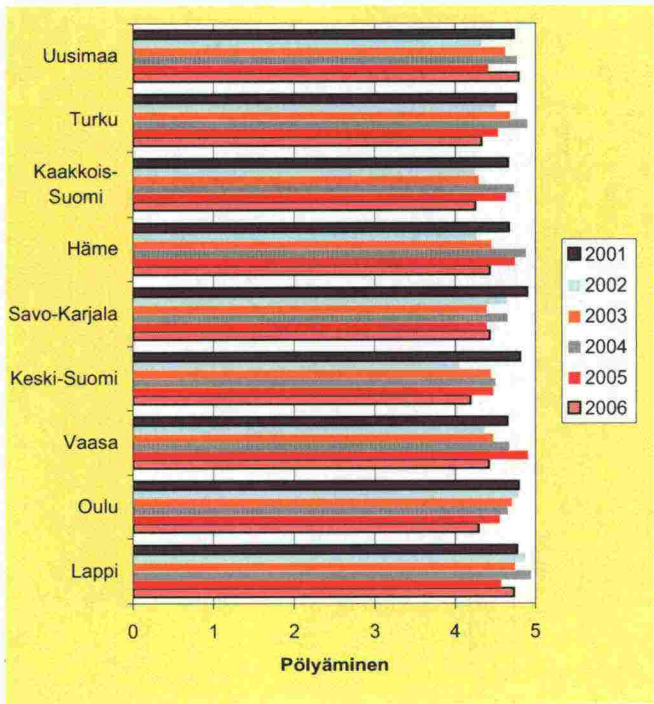
Kuva 12. Pölyämisluokkajakauma 2001–2006.



Kuva 13. Pölyämiseltään huonojen ja erittäin huonojen määrä (<3) 2001–2006.

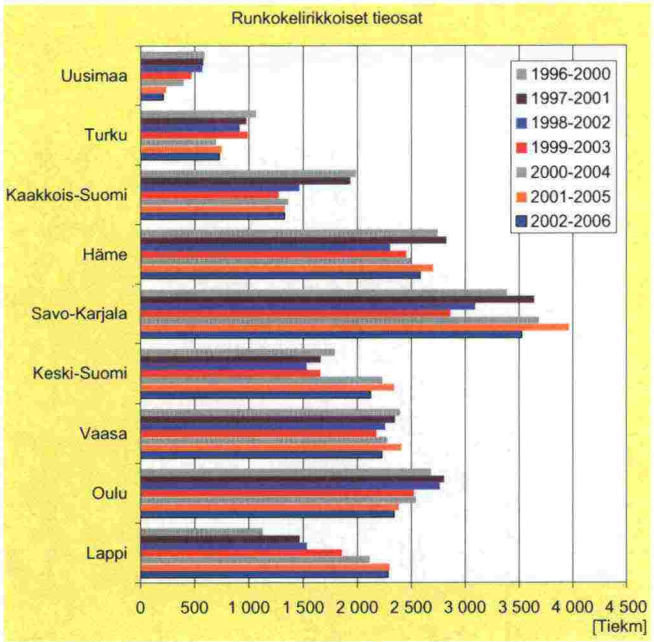


Kuva 14. Keskimääräinen pölyäminen kuukausittain 2001–2006.

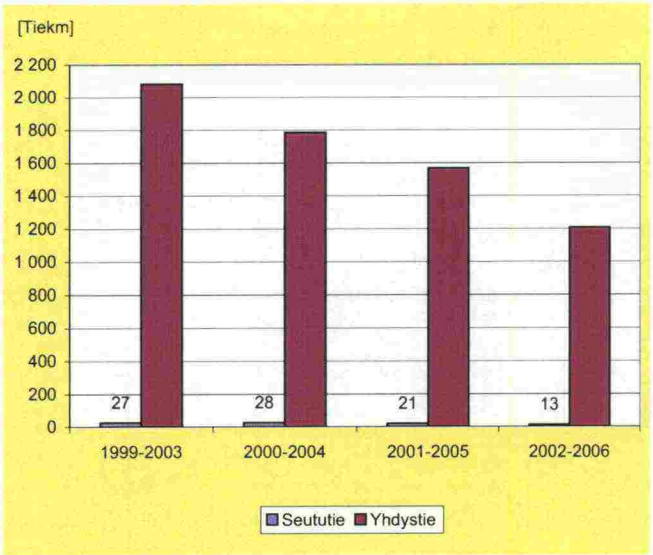


Kuva 15. Keskimääräinen pölyäminen tiepiireittäin 2001–2006.

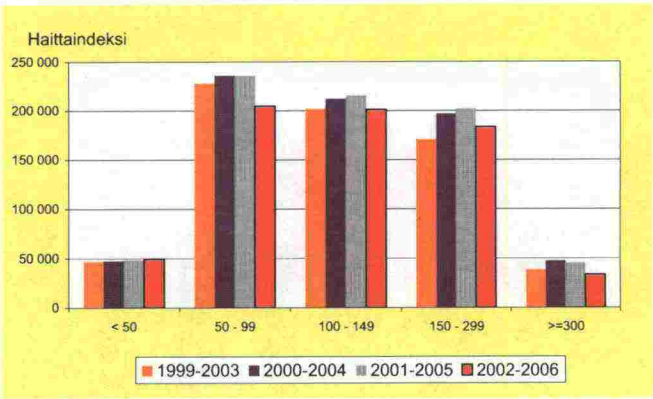
Runkokelirikko



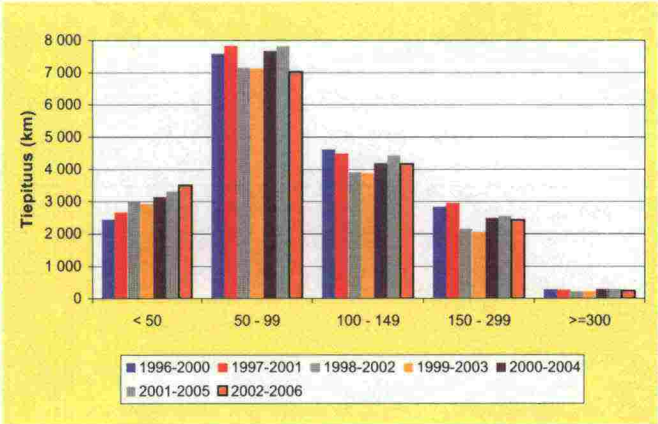
Kuva 16. Runkokelirikkaiset tieosat viisivuotisjaksoilla 1996–2000 – 2001–2006.



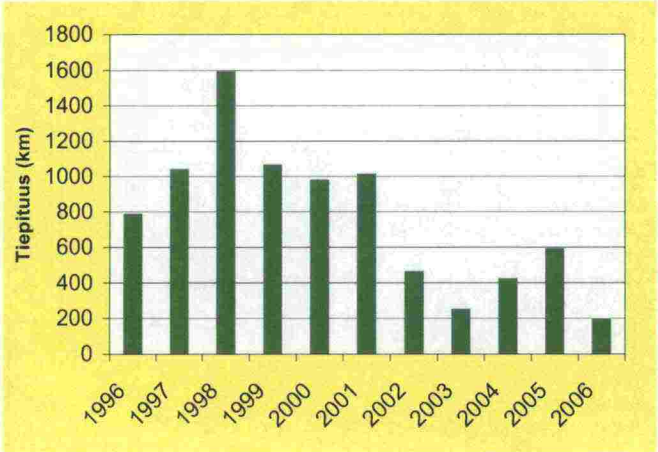
Kuva 17. Runkokelirikon jakautuminen tien toiminnallisen luokan mukaan tiepiireittäin viisivuotisjaksolla 2001–2006.



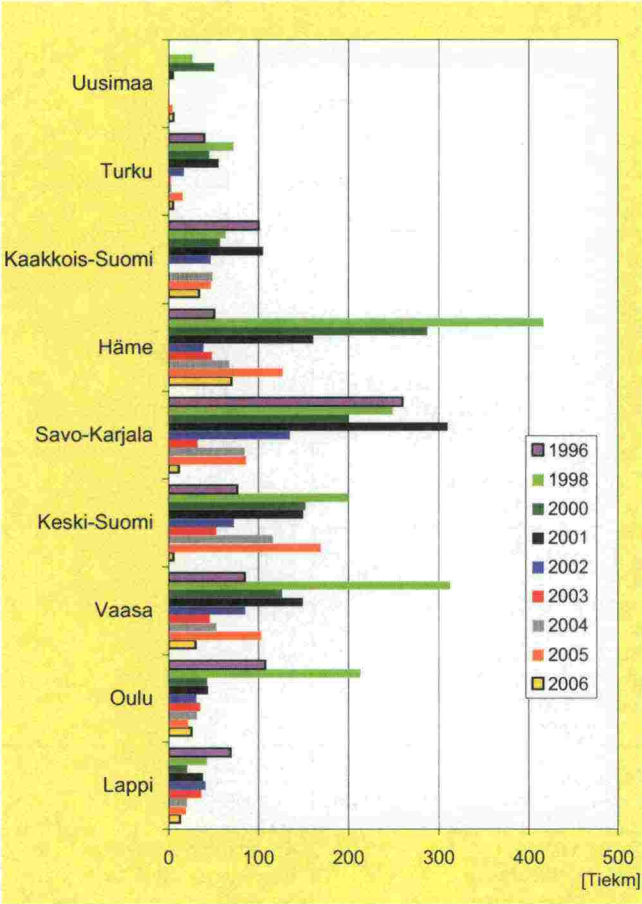
Kuva 18. Runkokelirikon haittaindeksin jakautuminen liikennemääräluokkiin viisivuotisjaksoilla 1999–2003 - 2001–2006.



Kuva 19. Runkokelirikkoisten tieosien jakautuminen liikennemääräluokkiin viisivuotiskausilla 1996–2000 - 2001–2006.



Kuva 20. Vuosittain inventoitu runkokelirikko 1996–2006.



Kuva 21. Vuosittain inventoitu runkokelirikko 1996–2006.

LIITE 3 SILLAT

Taulukko 1. Varsinaisten siltojen kuntoluokkien kuvaukset ja kriteerit kuntoluokan määrittämiseksi.

Kuvaus kunnosta	Varsinaiset sillat
5 Erittäin hyvä Uusi tai lähes uuden veroinen silta.	LYK=0,00-0,50 ja YKA=0
4 Hyvä Hyväkuntoinen silta, jossa on normaalia kulumista ja ikääntymistä. Sillan yleiskunto voi olla hyvä vaikka jonkin päärakenneosan kuntoarvio on tyydyttävä tai huono.	LYK= 0,51-1,25 tai YKA=1 eikä kumpikaan huonompi
3 Tyydyttävä On jo puutteita ja vaurioita, kuten rapautumista ja ruostumista, mutta korjaamista voidaan vielä siirtää. Yleiskunto voi olla tyydyttävä, vaikka jonkin päärakenneosan kuntoarvio olisikin huono tai erittäin huono.	LYK=1,26-2,00 tai YKA=2 eikä kumpikaan huonompi
2 Huono Useita selvästi korjausta vaativia vaurioita ja jokin yksittäinen vakava vaurio. Erikoistarkastuksen ja peruskorjauksen tarve on ilmeinen.	LYK=2,01-2,75 tai YKA=3 eikä kumpikaan huonompi tai kansilaatan vesivuotovaurio vaurioluokassa 4 tiellä, jota ei suolata
1 Erittäin huono Silta on täydellisen peruskorjauksen tai jopa uusimisen tarpeessa. Kunto on hyväksyttävissä. Vaurioita on niin paljon, että pelkästään niiden kirjaaminen on työlästä.	LYK=2,76-4,00 tai YKA=4 tai kansilaatan vesivuotovaurio vaurioluokassa 4 suolatulla tiellä (hoitoluokat Isk,Is ja I)

Kuntoarvio

Tarkastaja antaa sillan yleiskuntoarvion sekä rakenneosakohtaiset kuntoarviot asteikolla:

- 0 = Uuden veroinen
- 1 = Hyvä (normaalia kulumista)
- 2 = Välttävä (korjaus vielä lykättävissä)
- 3 = Huono (laitettava korjausohjelmaan)
- 4 = Erittäin huono (korjattava viipymättä)

Taulukko 2. Putkisiltojen kuntoluokkien kuvaukset ja kriteerit kuntoluokan määrittämiseksi.

Kuvaus kunnosta	Putkisillat
5 Erittäin hyvä Uusi tai lähes uuden veroinen silta.	LYK=0,00-0,50 ja YKA=0
4 Hyvä Hyväkuntoinen silta, jossa on normaalia kulumista ja ikääntymistä. Sillan yleiskunto voi olla hyvä vaikka jonkin päärakenneosan kuntoarvio on tyydyttävä tai huono.	LYK= 0,51-1,25 tai YKA=1 eikä kumpikaan huonompi
3 Tyydyttävä On jo puutteita ja vaurioita, kuten rapautumista ja ruostumista, mutta korjaamista voidaan vielä siirtää. Yleiskunto voi olla tyydyttävä, vaikka jonkin päärakenneosan kuntoarvio olisikin huono tai erittäin huono.	LYK=1,26-2,50 tai YKA=2 eikä kumpikaan huonompi
2 Huono Useita selvästi korjausta vaativia vaurioita ja jokin yksittäinen vakava vaurio. Erikoistarkastuksen ja peruskorjauksen tarve on ilmeinen.	LYK=2,51-3,25 tai YKA=3 eikä kumpikaan huonompi tai teräsputkessa vaurioluokan 4 korroosiovaurio
1 Erittäin huono Silta on täydellisen peruskorjauksen tai jopa uusimisen tarpeessa. Kunto on hyväksyttävissä. Vaurioita on niin paljon, että pelkästään niiden kirjaaminen on työlästä.	LYK=3,26-4,00 tai YKA=4

Laskettu yleiskunto

Päärakenneosien kuntoarvioiden painotettuna keskiarvona saadaan sillan laskettu yleiskunto (LYK). Laskennassa painotetaan rakenneosia niiden merkittävyyden perusteella. Suurin paino on päällysrakenteella. Huomattava paino on lisäksi alusrakenteella ja pinta-rakenteella (lähinnä vedeneristys). Lasketun yleiskunnon perusteella sillat jaetaan viiteen luokkaan:

Erittäin hyvä	0.00–0.50
Hyvä	0.51–1.25
Tyydyttävä	1.26–2.25
Huono	2.26–3.00
Erittäin huono	3.01–4.00

LIITE 4 KEVYEN LIIKENTEEEN
VÄYLÄT

Taulukko 1. Kevyen liikenteen väylien kuntoluokitus

Kuvaus kunnosta	Luokkarajojen kriteerit
5 Erittäin hyvä	$VS \leq 1$
4 Hyvä	$1 < VS \leq 20$
3 Tyydyttävä	$20 < VS \leq 80$
2 Huono	$80 < VS \leq 120$
1 Erittäin huono	VS yli 120

ISBN 978-951-803-908-5
ISSN 1457-9871
TIEH 3201057